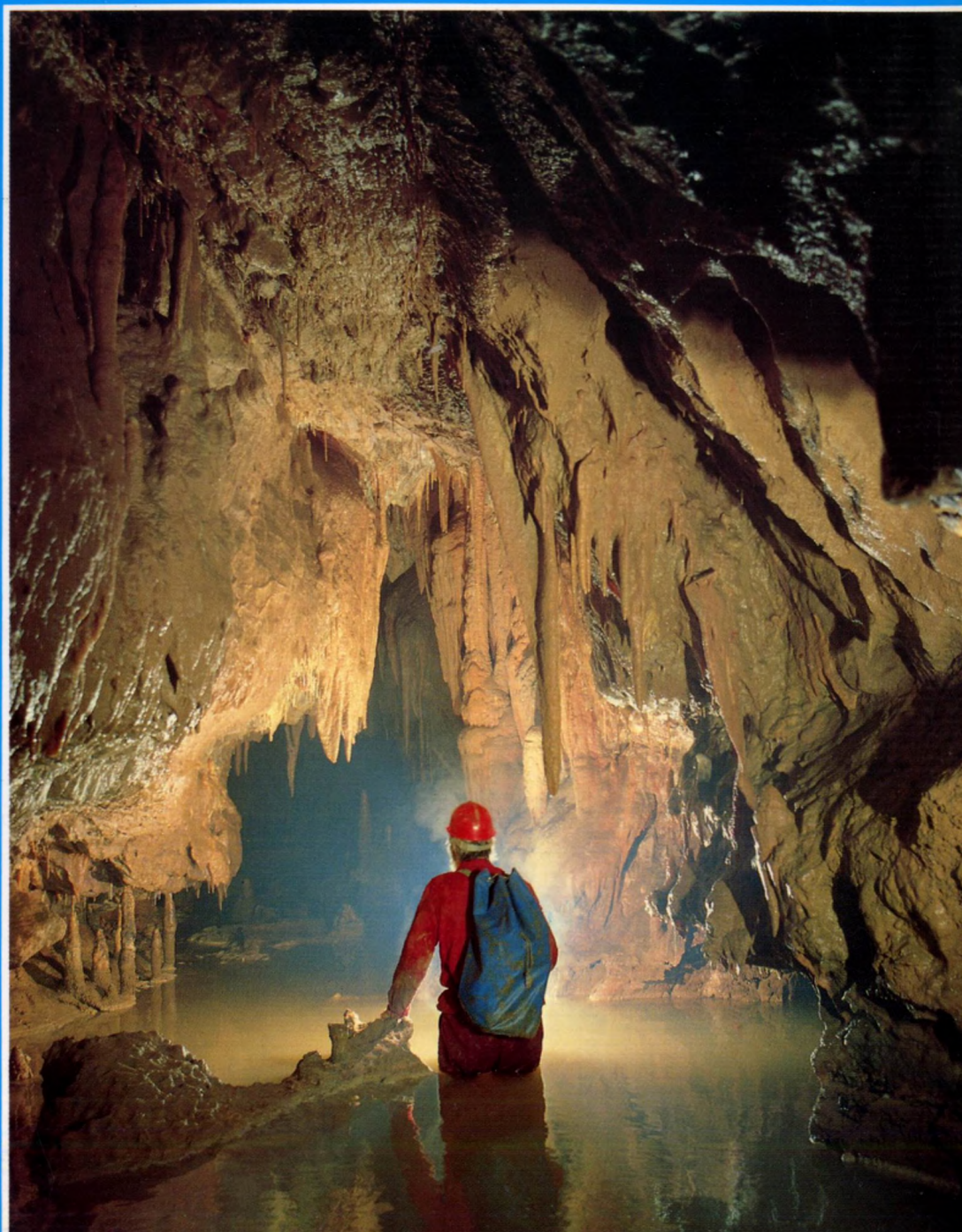
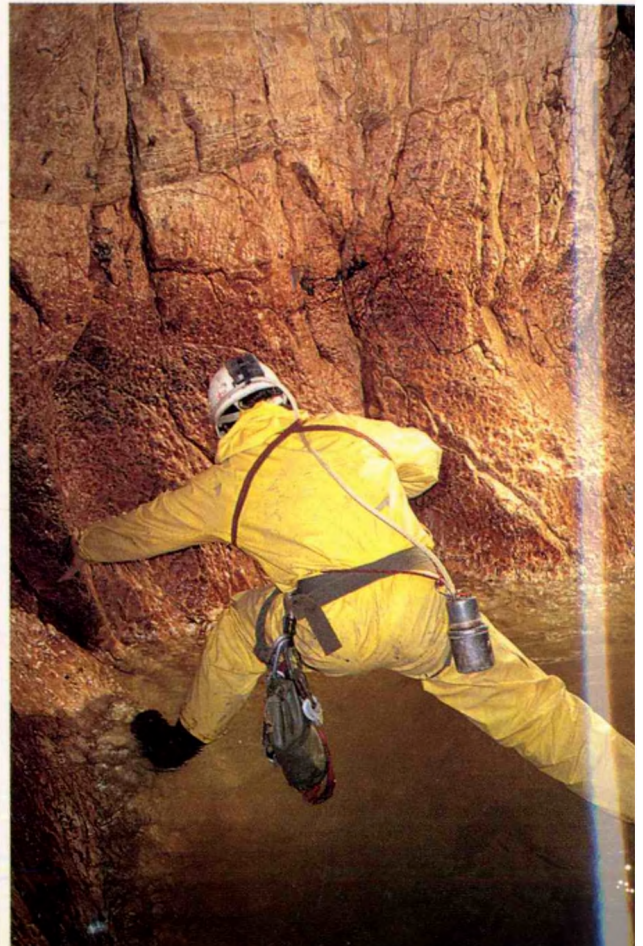
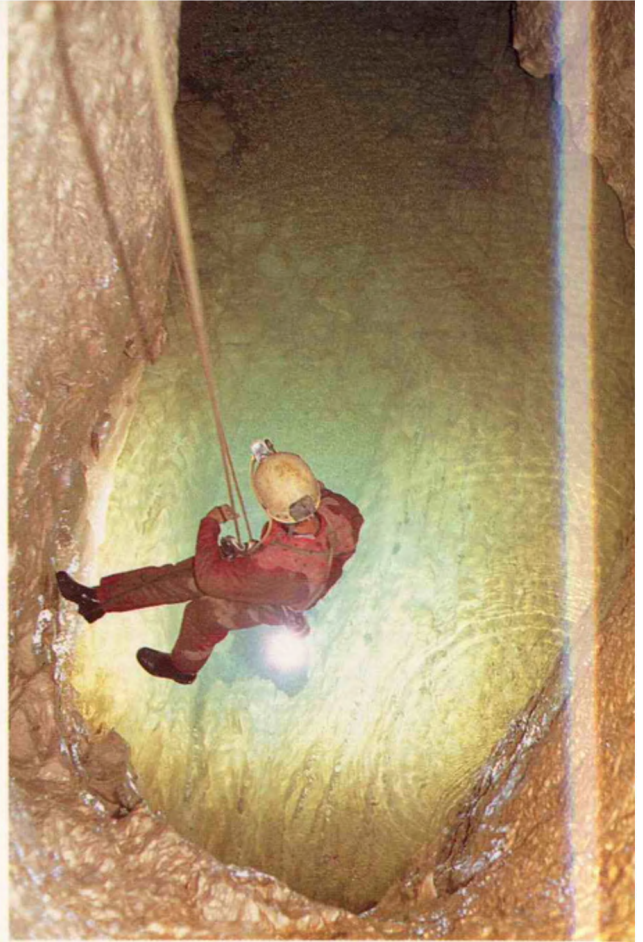
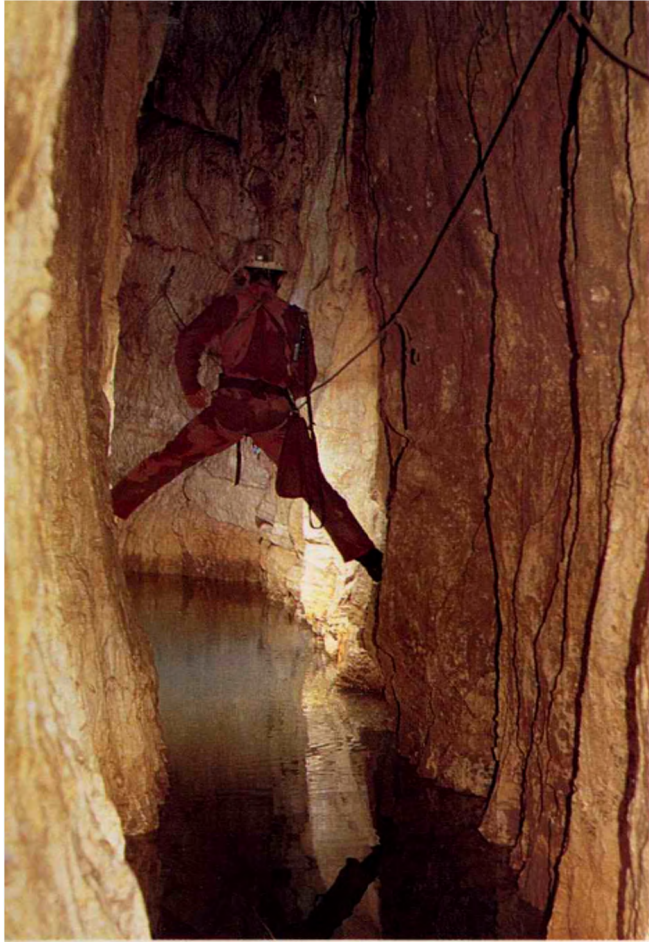


KARSZT *és* BARLANG

KIADJA A MAGYAR KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÓ TÁRSULAT

1992.
I-II.





KARSZT ÉS BARLANG

KIADJA:

A MAGYAR KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÓ TÁRSULAT
BUDAPEST

1992. I-II.

TARTALOM

ÉRTEKEZÉSEK

- Elekes Balázs – Nyerges Attila – Nyerges Miklós – Rose György:* A Szabó-pallagi-zsomboly (Baglyok Szakadéka) kutatásának újabb eredményei ... 3
Dr. Kósa Attila: Nyolcvan év az Alsó-hegyen 9
Dr. Hakl József: A radontranszport dinamikájának vizsgálata a Vass Imre-barlangban és a Cserszegtomaji-kútbarlangban végzett mérések alapján ... 15
Dr. Veress Márton – dr. Péntek Kálmán – Horváth Ernő Tamás: Keveredési korróziós barlangok kioldódástörténetének vizsgálata a Sűrű-hegyi Ördög-lik példáján 21
Takácsné Bolner Katalin: A Black Hills (USA) nagy hévizes barlangrendszerai 27
Hadobás Sándor: A történelmi Magyarország első barlangmonográfiája 37
Dr. Dénes György: Bél Mátyás és ifj. Buchholtz György a Szilicei-jégbarlangról és annak térképéről 43
Székely Kinga: John Paget, egy magyarrá vált angol nemes barlangleírásai 53

SZEMLE

- A barlangi merülésről (*Czakó László*) 61
Barlangleírások egy múlt század végi útikalauzban (*Szablyár Péter*) 63

HÍREK

Külföldi hírek

- Barlangok a Világörökség listán (*Fleck Nóra – Takácsné Bolner Katalin*) 65

- Európai Regionális Konferencia (*Fleck Nóra – Hazslinszky Tamás*) 68
Innen – Onnan (*Szablyár Péter*) 70

Kutatóink külföldön

- Expedíció a Matese-hegységben (*Elekes Balázs – Pereszlényi Dalma*) 71
Márványba „faragva” – Abisso Paolo Roversi (*Börcsök Péter*) 74

Hazai események

- Az ALCADI '92 konferenciáról (*Balázs Dénes*) ... 75
Kossuth emléknapiak (*Szablyár Péter*) 77
A Béke-barlang feltárásának 40. évfordulója (*Székely Kinga*) 79
Új barlangok a Rózsadomb térségében (*Kocsis Ákos*) 80
Emléktábla avatás a Sátorkőpusztai-barlangban (*Szablyár P.*) 82
Idegenforgalmi barlangjaink látogatottsága 1992-ben (*Hazslinszky T.*) 82
Rövid hírek (*Hazslinszky T.*) 83

Társulati élet

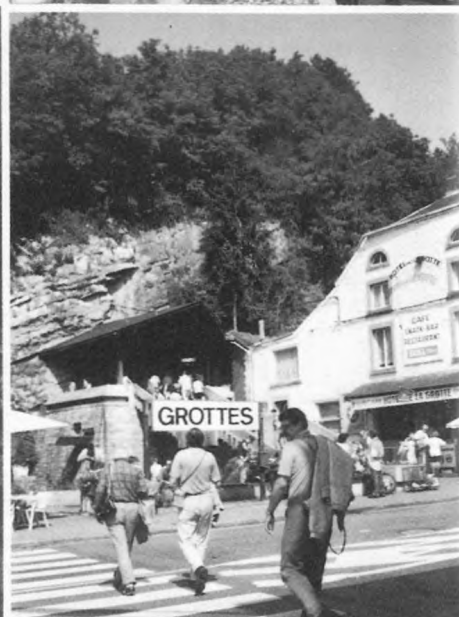
- Az MKBT XXXVI. Országos Vándorgyűlése (*Fleck N.*) 84
Cholnoky Jenő-pályázat (*Fleck N.*) 85
Kitüntetések, jutalmak (*Fleck N.*) 86
Társulati Központi Kutatótábor (*Juhász M.*) 86
Barlangkutató csoportjaink életéből (*Juhász M. – Takácsné B. K.*) 87
A speleológus könyvespolca 90

Címképünk: A 40 évvel ezelőtt feltárt Béke-barlang (Borzsák P. felvétele)

Cover photo: Discovered forty years ago: Béke Cave

Balra a belső borítón: Kutatóink külföldön. Fent: Cul di Bove. Lent: Pozzo della Neve, Olaszország. (Nyerges A. felvételei)

On the left side: Our researchers abroad. Above: Cul di Bove. Below: Pozzo della Neve, Italy. (by A. Nyerges)



Pillanatfelvételek a belgiumi Európai Regionális Konferenciáról (Székely K. felvételei)

A SZABÓ-PALLAGI-ZSOMBOLY (Baglyok Szakadéka) KUTATÁSÁNAK ÚJABB EREDMÉNYEI

Elekes Balázs–Nyerges Attila–Nyerges Miklós–Rose György

ÖSSZEFOGLALÁS

A BEAC Barlangkutató Csoportja 1985 óta foglalkozik az Alsó-hegy jelenleg második legmélyebb zsombolyának kutatásával. A kötéltechnikailag hazai viszonylatban legnehezebben bejárhatónak mondható zsombolyról részletes térképet készítették, és a még felderítetlen magasbanyúló kürtők kimászásával mintegy 250 métert tettek hozzá a barlang addig ismert hosszához, 120 méteres mélységét pedig jelentős bontások árán 151 m-re növelték.

A Szabó-pallagi-zsomboly – közismertebb nevén a Baglyok Szakadéka – az Észak-Borsodi-karszton, a Bódva, a Ménes- és a szlovákiai Torna-patak által bezárt háromszögben elhelyezkedő Alsó-hegyen található. Az országhatárral kettészelt fennsík több mint száz ismert barlangját főként zsombolyok, illetve néhány víznyelő képviselik. A magyar oldal legjelentősebb, a száz méteres mélységet elérő vagy meghaladó objektumai a Baglyok Szakadéka mellett a Vecsem-bükki-zsomboly (a terület jelenleg legmélyebb zsombolya, –236 m), az Almási-zsomboly (–100 m), a Meteor-barlang (–131 m) és a Kopaszgaly-oldali 2. sz. víznyelőbarlang (404-es barlang, –110 m); míg a szlovák oldalon egyedül az Óriás-zsomboly (–100 m).

Maga a Baglyok Szakadéka az úgynevezett Szilasi- (vagy Nagy-) fennsíkon, a Szabó-pallagi vadászháztól Ny-ra az Országos Kék turistajelzés mentén 300 m-re, az úttól D-re fekvő többör alsó harmadában nyílik 490 méter tengerszint feletti magasságban, tekintélyt parancsoló bejárati szádával.

A zsomboly kutatásának története

A Szabó-pallagi zsomboly első említése Strömpl Gábor dr. nevéhez fűződik, aki 1911 nyarán összeírta az Abaúj-Gömöri barlangvidék akkor ismert barlangjait, s a Szilasi-fennsíkron található jegyzékében 56-os sorzámmal szerepeltet egy Szabó-pallagi zsomboly nevű üreget (STRÖMPL 1912).

A barlangba 1927 nyarán ereszkedett le először ember, amikor Pongrácz Ernő komjáti földbirtokos meghívására a Budapesti Egyetemi Turista Egyesület néhány tagja (Kessler H., Beliczay A., Frank J., Kiss Gy.) bejárták az Alsó-hegy legmélyebb zsombolyait, így a Baglyok Szakadékát is. Az akkori felmérés szerint a bejárati akna mélysége 63 méternek adódott, első bejárói továbbkutatásra nem találták érdemesnek (KESSLER 1927). Hosszú szünet után, a hazai barlangkutatásnak az ötvenes években történt fellendülését követően terelődött ismét a zsombolyra a figyelem. Az 1957. évi expedíció még mindössze csak a bejárásra szorítkozhatott, s a kenderkötelek és hágcsók elázása akkor csaknem balesethez vezetett. 1961-ben a Vörös Meteor barlangkutatói keresték fel újra a barlangot, s a bejárati akna alján található szűk hasadékon robbantással próbálták áthatolni (KÓSA 1964). 1964 nyarán a szűkület alatti rész kivételével elkészítették a zsomboly térképét, s 1968-ban végre elkészült az alsó szakaszt is ábrázoló felmérés (KÓSA 1968) is. Akkori 76 m-es mélységével a Baglyok Szakadéka az Alsó-hegy negyedik legmélyebb zsombolya volt.

A további feltárások csak a korszerű egykötetes technika magyarországi megjelenését követően váltak lehetővé: a vertikális akna bejárásának ezen módját Magyarországon az elsők között alkalmazó Lukács László 1978-ban – miután rábukkant a bejárati aknában –30 m-en nyíló ablakra – elsőként jelezte, hogy a barlang mélysége meghaladja a száz métert. Sajnos nem sokkal később bekövetkezett halála miatt ezt már nem publikál-



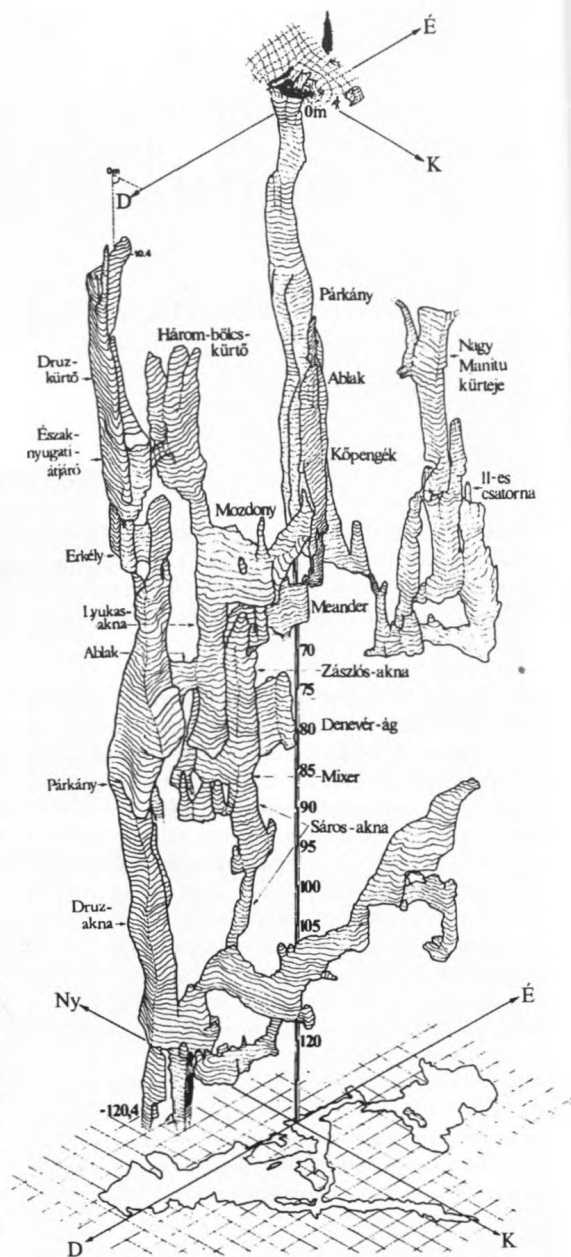
A zsomboly bejáratí aknája
Entrance shaft

hatta, s a zsomboly továbbkutatása egy időre feledésbe is merült.

A BEAC által végzett kutatások

A BEAC barlangkutatói 1985 óta foglalkoznak a zsomboly feltáráásával. Ez évben találták meg a *Mozdony* alatt –65 m-es mélységben a – Lukács Lászlóról elnevezett – *Drúz-aknába* vezető átbújást, amely a későbbiekben a legegyszerűbb útvonallá vált a végpont eléréséhez. Az 1987-ben megkapott kutatási engedély birtokában már nagyobb beavatkozást igénylő kutatómunkát is végezhettek a fokozottan védett barlangban. Az 1988-ban megkezdett térképezéssel párhuzamosan, alpinista technikát alkalmazva megindult az addig ismeretlen felfelé haladó kúrtók kimászása. Három év alatt kilenc kúrtó kimászásával a barlang hosszát 250 méterrel sikerült megnövelni. A legjelentősebb eredmények közé sorolható a Drúz-akna felső szakaszának megismerése, amely –110 m-es mélységből –8 m-ig felnyúlva tulajdonképpen hazánk legnagyobb mélységű aknájának tekinthető (102 m), bár a –45 m-en található elég nagy párkány meglehetősen elkülöníti az akna alsó és a felső részét.

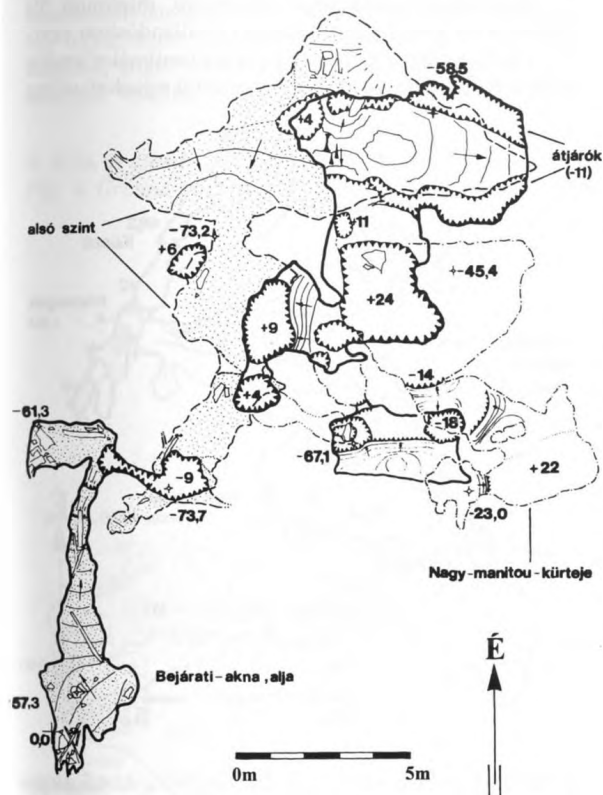
Az újabb technikák (akkumulátoros fúró, tolólétrá) bevetésével elért első igazi siker a *Három-bölcs-kúrtó*



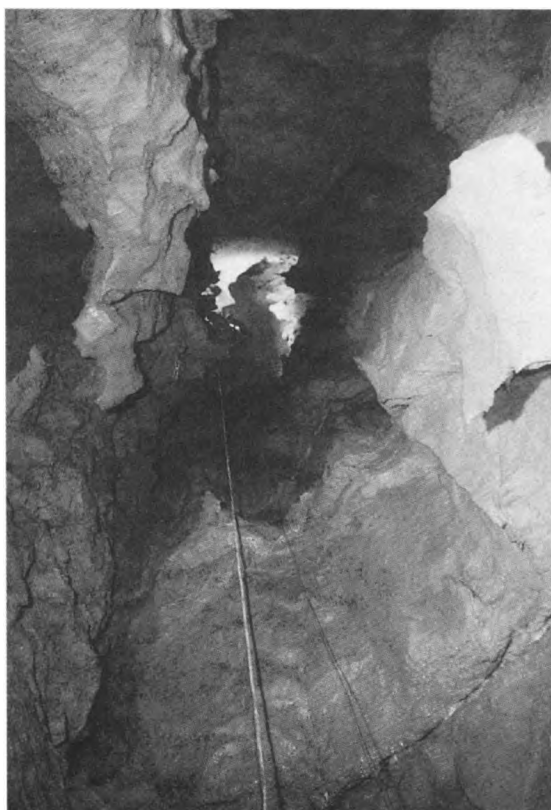
1. ábra. A Szabó-pallagi-zsomboly térláttatós térképe (BEAC, rajz Nyerges Attila, 1991)

Fig. 1. The 3-dimensional map of Szabó-pallag Shaft-cave

kimászása volt, amely –25 m magasságig nyúlik fel a Mozdony felett. Ennek felső részében a térképező brigád figyelt fel egy röpködő denevér nyomán a kitett helyen lévő repedésre, ahol mintegy 12 órás vésés után bejutottak a túloldalra levő sajtszerű aknába, amelyből a Drúz-aknába lehetett visszaereszkedni. Ez a szűkület később az *Északnyugati-átjáró* elnevezést kapta, de a Drúz-akna továbbfeltárásában nem kapott szerepet, hiszen annak a felszín alatt –8 m-es mélységben járhatatlanul összeszűkülő tetejét a tágas, „L”-alaprájú aknában két független úton is elérték az 1988-as év végére. A következő nagyobb feltárás már a később részletezendő mélyponti bontásokkal párhuzamosan történt a bejárat akna alján levő szűkület alatti zónában, ahol a barlang első térképén is láthatunk magasbanyúló kúrtókat kérdőjelekkel ellátva. Itt a létra szállítását lehetetlenné tévő szűkület miatt vissza kellett térni a hagyományos technikákhoz, ami az egyfalas áthajlásokkal tűzdelt kúrtóben komoly tudást és bátorságot igényelt. –65 m-ről indulva összesen 20 m-t kellett egy kis fülke eléréséig kimászni, ahonnan át lehetett lendülni a túloldalra sötétlő ablakba. Innen indult felfelé a *Nagy Manitou* kúrtója, amely 22 m magas; míg lefelé egy kis akna a régi rész aljára vezetett



2. ábra. A zsomboly régi részének alaprajza
Fig. 2. Ground-plan of the „old” parts of the Shaft-cave

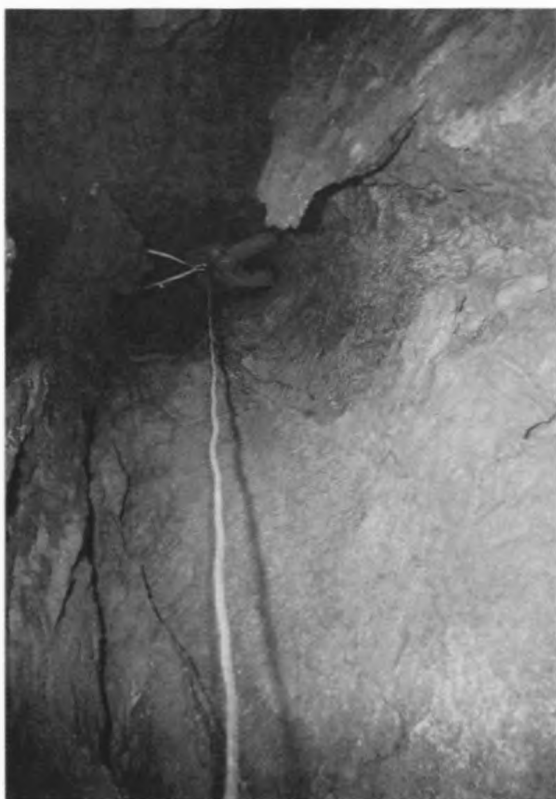


Ereszkedés a Lyukas-aknában
Descent in the Lyukas-shaft

viszsa. Említést érdemel még a „11-es csatorna” is, amely tulajdonképpen egy nagy cseppkőlefolyás által szeparált, 11 méter magas, függőleges, szabályos cső alakú járatrész. Az utolsó mászással elérhető „fehér folt” a *Kúszó* felett induló hasadék volt; ez a rész az ott található éles formák alapján a *Köpengék* elnevezést nyerte.

A kúrtómászással történő kutatás terep adta korlátaihoz közeledve érelődött meg a gondolat, hogy a mélypont közelében, a Drúz-, és Szent-akna vonalának találkozásában, 110 méter mélységben a vízfolyás nyomait követve esetlegesen növelni lehetne a barlang mélységét. Ezt azon elképzelés indokolta, hogy bár a zsombolyok a karsztvízszinten elterülő feltételezett rendszertől valószínűleg független keletkezésűek, az elfolyó vizeket követve esetleg elérhetjük azt. A mélyponton, –120,4 m-en a bontás az elszűkülő járat miatt nem látszott lehetségesnek; a felsőbb ponton azonban a hasadékirányokból és a felhalmozódott omladékból következően újabb zsombolyakna volt várható.

Az első kutatótábor számos egyesület, valamint az *Aggteleki Nemzeti Park* hathatós emberi, technikai és erkölcsi támogatásával az 1989–90-es év fordulóján került megrendezésre. Ekkor első feladatként a terep



Az „Ablak” alatti akna
The shaft under the “Window”

megtisztítása, biztosítása és a fő bontási irányvonal kijelölése történt meg, a két csőrlő segítségével mozdítva el a több tonnás kőveket a bontás útjából. A tavaszi, második kutatótábor végére a kutatóakna mélysége elérte a 8 métert. 1991 tavaszán – újabb tábor keretében – számos vendégkutatóval (itt elsősorban a *Kinizsi* és a *MAFC* barlangkutatói emelendők ki) kiegészülve éjjelnappal folyt a száraznak éppen nem nevezhető végpont ostroma. Hosszú napok teltek el reménytelennek tűnő agyagbányászással, míg a tábor végére a kutatóakna alján egy négy méteres szabadlégterű oldaljárat mutatkozott a munka folytatására serkentve.

Az 1991–92-es év fordulójára eső negyedik „*Baglyok-tábor*” december 29-én tartott második műszakja során a bontás vezetője alatt félóra turkálást követően megindult az álfenék, és egy 10 méter mély, lefelé szűkülő igen sáros akna vált szabaddá. Másfél méterrel az akna mélypontja felett egy kis ablak sötétített folytatást sejtetve. A következő brigád még aznap éjjel átvészte a szűkületet, és egy 8 méter mély lefelé szélesedő, 110–35°-os hasadékirányt követő, –145 m mélységig lenyúló aknára lélt. Innen másnap a talpon lévő törmelék között egy további hat méter mélységű szűk hasadékjáratot sikerült feltárni. Ez a barlang jelenleg ismert legmé-

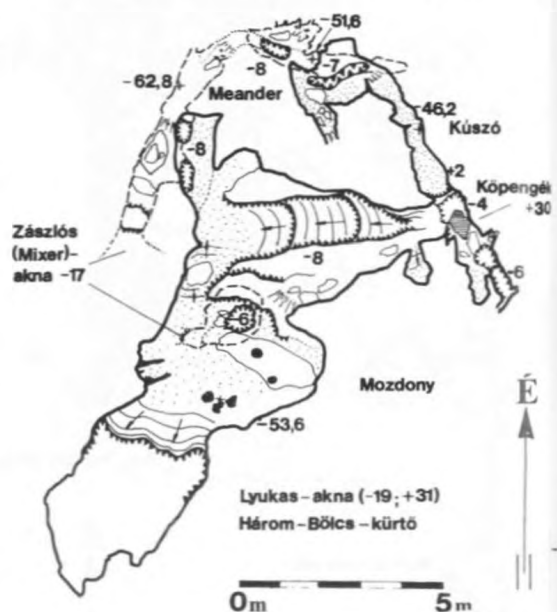
lyebb pontja: –151 m. A hasadékakna magasabban fekvő végén egy szűkületet átvésze még egy 8 m magasságú kürtő feltárására került sor, a lefelé vezető, vízfolyások nyomait mutató meander azonban reménytelenül elszűkül.

Így a bontások és kürtőmászások eredményeként feltárt, illetve a korábban már ismert, de felmértetlen részekkel együtt a barlang hossza elérte a 850 métert, s ezzel az Alsó-hegy egyik leghosszabb barlangjává lépett elő (BEAC 1992a., 1992b.).

A zsomboly térképezése

A korábban készült térképek közül a legteljesebb az 1964–68 között készült *Kósa-féle* felvétel volt. Az újabb feltárások azonban nagyon megbonyolították a képet, ezért a további kutatások elősegítésére elengedhetetlenül szükségessé vált a barlang teljes újraterképezése.

Az új, részletes felmérés a már hagyományosan mondható barlangtérképezésben használatos műszerekkel (fél fok osztású lejtőszögmérő, egy fok osztású bányászkompassz, acél mérőszalag, kisnyúlású poligonzsinór) történt. Az igényes munkát igen megnehezítette a kötött mozgási lehetőség. A pontosság növelése érdekében, ahol csak lehetett, megtörtént a poligonvonal zárása. A fontosabb elágazásokban, illetve kb. minimum 50 méterenként alumínium csavarokkal állandósított pontok kerültek elhelyezésre. A rajzolás centiméter szalag mellett ereszkedve történt; a szerkesztési rajzokat utólag



3. ábra. A Lyukas-akna és a Három-Bölcs-kürtő alaprajza

Fig. 3. Ground-plans of the Lyukas shaft and the Három-Bölcs aven

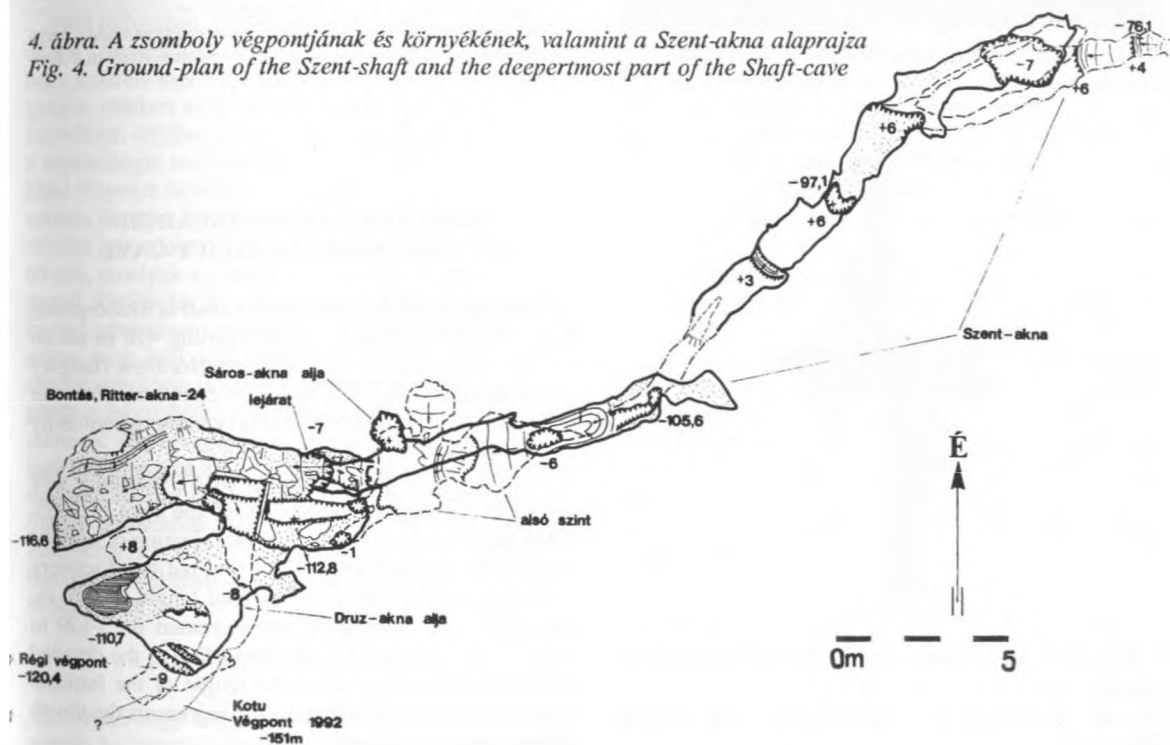
a helyszínen ellenőriztük és korrigáltuk. A legutoljára feltárt mélyponti szakasról csak vázlat készült, amely becslt hosszadatokon, de valós irányszögméréseken alapul (JUHÁSZ – TAKÁCSNÉ 1991).

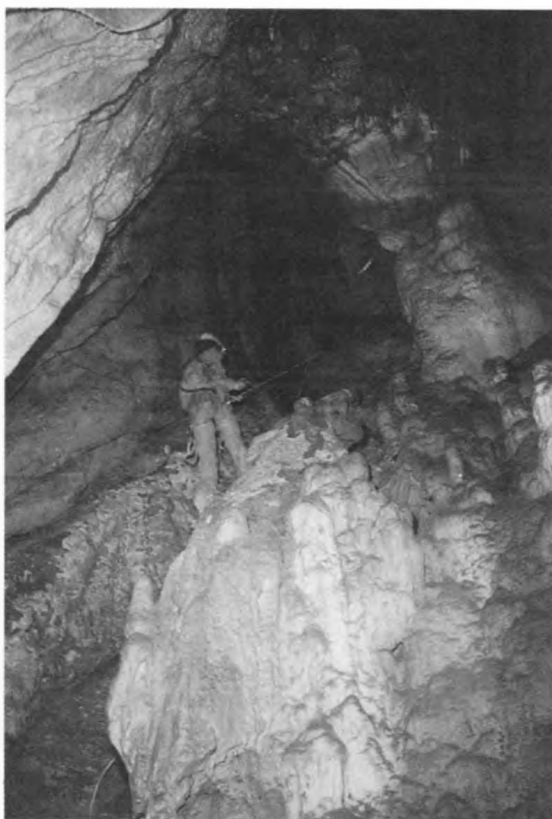
- *felmért poligonhossza:* 800 m
- *felmért mélysége:* -120,4 m
- *becsült mélysége:* -151 m
- *becsült hossza:* 850 m
- *vízszintes kiterjedés:* 41x34 m

A jobb áttekinthetőség érdekében készült továbbá egy térhatású rajz, amely a poligonvázra felszerkesztett keresztiszelvényekből lett felépítve (1. ábra); valamint egy úgynevezett „árméktérkép”, amely mellől minden részletet, általa inkább csak a zomboly struktúrájáról nyerhető kvalitatív kép. Természetesen az alaprajzi

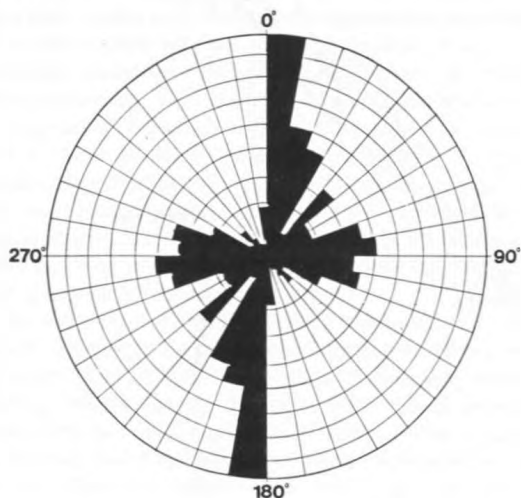


Fig. 4. Ground-plan of the Szent-shaft and the deepest part of the Shaft-cave





Ereszkedés a Mozdonyhoz (Nyerges A. felvételei)
Descent to the "Engine" (Photos by A. Nyerges)



5. ábra. A Szabó-pallagi-zsomboly hasadék-irány diagramja

Fig. 5. Fissure-strike diagram of Szabó-pallag Shaft-cave

ábrázolás sem maradt el, bár ez itt (mint általában a zsombolyok esetében) kisebb jelentőségű. A többnyire csak részleteket (aknák talppontjai, ablakok, párkányok) feltüntető alaprajzok inkább a tektonikai viszonyok megállapításához nyújtanak támpontot (2–3. ábra).

Az új térképek segítségével lehetővé vált egy hasadék-irány diagram elkészítése is, amely minden várakozást felülmúlóan egyértelmű tektonikai irányítottság kimutatóját eredményezte (4. ábra).

Elekcs Balázs	Nyerges Attila	Nyerges Miklós	Rose György
Budapest	Budapest	Budapest	Budapest
Hévízi u. 4/b.	Himző u. 2.	Fő u. 51.	Ond vezér u. 36/d.
H-1033	H-1039	H-1027	H-1144

IRODALOM

- BEAC (1992a): XXXVI. Vándorgyűlés Aggtelek. – MKBT.
BEAC (1992b): Éves csoportjelentés – Kézirat.
JUHÁSZ M.–TAKÁCSNÉ BOLNER K. (1991): Barlangkutató csoportjaink életéből. – *Karszt és Barlang*, I–II. p. 93–94.
KESSLER H. (1927): A Vecsembüki és az Almási zsombolyok első bemászása. – *Turistaság és Alpinizmus*, XVII. p. 123–127.
KORDOS L. (1984): Magyarország barlangjai. – *Gondolat*.
KÓSA A. (1964): Beszámoló a Vörös Meteor Csoport 1963. évi zsombolykutató expedíciójáról. – *Tájékoztató*, 2–3. p. 46–48.
KÓSA A. (1968): Újabb adatok az Alsó-hegyi zsombolyok megismeréséhez. – *Karszt és Barlang*, I–II. p. 17.
STRÖMPL G. (1912): Előzetes jelentés az 1911 év nyarán az Abaúj-Gömrői barlangvidéken végzett barlangkutató munkáról. – *Földtani Közlöny*, 2. füzet, p. 325–330.

NEW RESULTS IN RESEARCH OF SZABÓ-PALLAG SHAFT-CAVE

Although the 65 m deep entrance shaft of Szabó-pallag Shaft-cave (The Pitch of Owls) opening 410 m asl on the Alsó-hegy (Lower Hill) Plateau, Northern Hungary was entered first in 1927, the more complex character of the cave could be discovered only in the seventies by using the modern single-rope techniques.

The activity of Speleo Group BEAC started a new period in the exploration history of the cave in 1985. Since that time the systematical examination of upward sections of the shaft-system has resulted the discovery of further parallel shafts with a total length of 250 m, and a two-year excavation has increased the –120 m depth of the cave to –151 m. According to the detailed survey carried out by them, the length of the intricate shaft-system exceeds 800 m, and it represents the ninth deepest cave of Hungary.

NYOLCVAN ÉV AZ ALSÓ-HEGYEN (Még egy szó a zsombolyokról)

Dr. Kósa Attila

ÖSSZEFOGLALÁS

Nyolcvan éve, 1912-ben jelent meg első alkalommal tudományos igényű leírás az akkori Abaúj-Torna vármegyei – ma részben Szlovákia területére eső – Alsó-hegy függőleges barlangjairól, a zsombolyokról. A zsombolyok száma 1992-ig kilencvenkettőre gyarapodott, ezek valamennyi fellelhető, legújabb és történelmi térképeit tartalmazza az évfordulón megjelent „Alsó-hegyi zsombolyatlasz”. A feltárt zsombolyok száma az évtizedek alatt egyre szaporodott és nyilván ezután is nőni fog. Keletkezésük és fejlődésük kutatóink számára mindvégig izgalmas talányt jelentett. A számos megfigyelésből és ötletből a szerző összeállított egy „mozaikképet”, amely hasonlíthat az igazira. E szerint az alsó-hegyi zsombolyok minden bizonnyal tisztán a leszivárgó vizek korróziójának a termékei, bármi közülük valamely nagy vízszintes barlanghoz (sajnos) nem valószínűsíthető.

1992 júliusában megjelent az „Alsó-hegyi zsomboly-atlasz”. Összeállításának az volt a célja, hogy az Alsó-hegy százfelé szerte heverő adatát, információját egybe gyűjtse részben azok elkallódásának megakadályozása érdekében, részben a sport- és feltáró barlangkutatók és a speleológia tudományának művelői használatára. A kötet tényeket (térképeket, irodalomjegyzéket, stb.) tartalmaz, és mint ilyen, nem adhat helyet vitatható – és vitatott – gondolatoknak, elképzeléseknek vagy elméleteknek, amelyek a zsombolyok kialakulásának a folyamatait illetik. Ha a „tény-kép” tekintetében az atlasz megjelentetésével összegző vonalat húztunk 1992-ben, akkor meg kell ezt tennünk a kapcsolódó elméleti vonatkozásokban is. Ahogyan a zsombolyok feltárása a jövőben folytatódik, valószínűleg kiderül, hogy számuk, méreteik lényegesen nem fognak változni. Ugyanígy igaz lehet, hogy a zsombolyok keletkezésével kapcsolatos kutatómunka ma megfogalmazható eredményei sem fognak alapvetően megdőlni a jövőben, ezért kutatási irányvonal mutatása, vagy akár a céltábla szerepének betöltése érdekében a szerző érdemesnek tartja ezeket itt közreadni.

Tények a zsombolyokról

Az Alsó-hegy triász mészkövében keletkezett zsombolyok különleges függőleges barlang-típust képvisel-

nek, amelyekkel azonosat a világon még sehol sem írtak le. Hasonlót természetesen igen és mint látni fogjuk, ez okozott is némi gondot.

– A zsombolyok kis területen nagy sűrűségben fordulnak elő, a zsombolyatlasz durván 3 km² területen 92-t tart nyilván, de ismerünk itt számos olyan felszíni formát is, amelyek minden valószínűség szerint elpusztult, eltömődött, vagy fel nem nyílt zsombolyokhoz kapcsolódnak.

– Valamennyi zsomboly erőteljes tektonikus jelleget mutat, egy vagy több, hasadék mentén kialakult aknából áll.

– A zsombolyoknak ismert folytatása nincs, a bejáratok aknáknak fenekén törmelék, omladék van, a felszínre nem nyíló aknáknak alja többnyire agyagos kitöltésű.

– Egy zsomboly sem működik víznyelő gyanánt, de a mélység függvényében határozott nedvesedés tapasztalható.

– Csaknem valamennyi zsomboly töbrök felső harmadában nyílik.

Elgondolások a zsombolyok keletkezéséről

Az Alsó-hegy zsombolyainak 1911 óta tartó kutatása során számos elmélet született ezeknek az aknabarlangoknak a keletkezéséről:



Az Almási-zsomboly bejárati aknája
Entrance shaft of Almás Shaft-cave

– Néhány év felfedező munkája után **KESSLER Hubert** (1932) arra a következtetésre jutott, hogy a zsombolyok a mélyben húzódó barlangok („anyabarlangok”) nagyméretű termeinek felszakadásával keletkeztek és az aknáknak fenekén a törmelék a vízszintes barlangot elzárta. Vélekedését olyan jól ismert esetekre alapozta, mint a franciaországi Padirac-barlang. Elméletét erőteljesen támadták közzététele időpontjában is. Többek között Schönviszky László is a zsombolyok kizárólagosan korróziós eredete mellett foglalt állást.

– Az Alsó-hegy kutatását a Budapesti Vörös Meteor T.E. kezdte újra az ötvenes évek második felében és széleskörű térképezési munkát folytatott. A hatvanas évek végére a tények már erősen ellentmondtak a felszakadásos elméletnek. A néhánytól 240 méter mélységig lehatoló feltárások végül aztán kizárták az „anyabarlang” elméletét.

– Kartográfiai, morfológiai és hidrológiai adatokra támaszkodva 1968-ban a Szerző jelentette ki, hogy a zsombolyok a hasadékok mentén beszivárgó csapadék-víz hatására keletkeznek. A beszivárgó víz tágítja a hasadékokat, amíg olyan széles nem lesz, hogy a mechanika erői veszítik át a szerepet és a főte beszakad, a zsomboly

a felszínre nyílik. Az elméletet olyan zsombolyokról felfedezése, amelyeknek a felszínnel nem volt közvetlen kapcsolatuk és amelyeknek a fenekén nem volt törmelék, valamint kisebb berogyásokban kibontott új zsombolyok támasztották alá. Ha már egyszer felnyíltak, a zsombolyok fokozatosan feltöltődnek, miközben bejárataik egyre szélesednek.

– **SÁRVÁRY István és MÜLLER Pál** 1973-ban publikált újabb elmélete szerint a zsombolyok tiszta korróziós folyamatok eredményei és kifejlődésük szervesen összekapcsolódik a töbrökével. Meggyőző számításokat végeztek, amely szerint a „hiányzó mészkőtömeg”, vagyis az üregek térfogata a földtörténetileg fennállott csapadékviszonyok mellett eróziós hatás nélkül valóban eltűnhetett. Az elmélet ott kevésbé meggyőző, hogy a zsomboly-töbrök együttes fejlődésének bizonyos fázisait az Alsó-hegyen nem lehet megtalálni és a felhozott példák magashegyi jellegű barlangokat mutatnak be, ahol a klíma jellege lényegesen eltérő.

– Egy előadásában **SZENTHE István** (1971) kifejtette, hogy a zsombolyok ősi víznyelők, amelyek egy má már foltokban sem létező, vízzáró piroklasztikus réteg visszahúzódnak szélein keletkeztek. A gondolatot mindössze néhány töbrök és zsomboly kitöltésében nyomokban talált piroklasztikum támasztja alá.

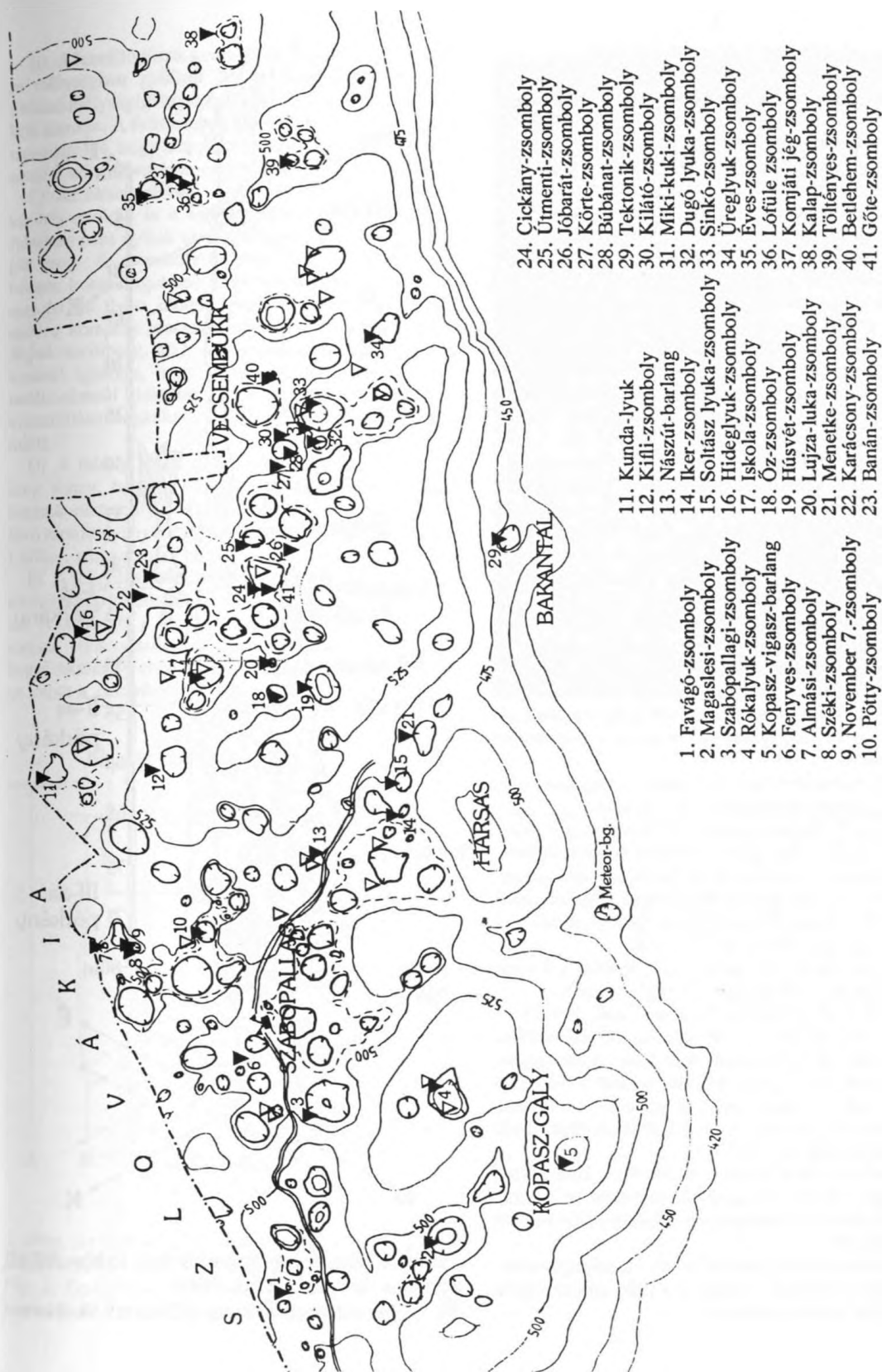
– Érdekes módon a szlovák oldal kutatói nem rúkol-tak ki saját elméletekkel.

További tények a zsombolyokról

MÜLLER Pál (1971) mutatta ki felszíni és zsombolyok-beli vizsgálódásai alapján, hogy az Alsó-hegy mészkő-rétegei az élükön állnak egy gyűrődés következményeképpen, vagyis a *réteglapok függőlegesek*.

Négy alkalommal történt víznyomjelzés az Alsó-hegyen, kétszer a magyar oldalon 1969-ben (**SÁRVÁRY 1971**) és kétszer a szlovák oldalon (**VITUKI/MAUCHA 1976**) a fennsík közepén, többek között a legmélyebb Vecsem-bükki-zsombolyban. A nyomjelzést tankautókban a fennsíkra szállított vízzel végezték. Mái is sokan vitatják a nyomjelzések észlelésének és értékelésének érvényét, annyi azonban bizonyos, hogy az eredmények váratlanok voltak. A zsombolyokba öntött nyomjelző anyagok a hegy lábánál egynél több karsztforrásban jelentek meg, sőt két zsomboly testvériesen elosztotta a vizet a magyar és szlovák források között. További nyomjelzési vállalkozás a magas költségek miatt aligha várható a belátható jövőben, ezért az eddigiekből el kell fogadjuk, hogy a zsombolyok, mint vízvezető járatok, nem tartoznak feltétlenül egyetlen konkrét forrás vízgyűjtő területéhez.

Egyes zsomboly-kitöltések paleomagnetikus vizsgálata azt mutatta ki, hogy a zsombolyok a legrégebbi karsztos üregek az Aggteleki-karszton, már a pliocénban is léteztek.



1. ábra. Tübrök, zsombolyok (tömött háromszög) és „beszakadások” (üres háromszög) az Alsó-hegy magyarországi részén
 Fig. 1. Dolines, potholes (solid triangles) and related depressions (outlined triangles) on the Hungarian part of the Alsó-hegy

A jelen ismeretek értelmezése

A fenti tények és elméletek elsorolása után próbáljuk kiszűrni, hogy mi nem lehet a zomboly, így közelebb juthatunk ahhoz, hogy mi is lehet valójában.

– A zombolyok nem a mélyben húzódó nagy patakos barlangok felszakadásai. Az aknák vízszintes szelvényei nem kerek, hanem elnyújtottak, hasadékjellegűek. A zombolyok túl mélyek ahhoz, hogy a közetmechanika szabályai szerint kialakult felszakadások lehessenek. Az eddigi kutatásokat végigkísérte a vágy és a törekvés a „nagy továbbjutásra”, de a legjelentősebb eredmények is csak újabb zombolyaknak, illetve azok fenekén agyagdagók voltak. Summáztuk annyit még némi szakszerűtlenséggel, hogy a felszakadásos elmélet elvetéséhez „elég egy pillantás” pl. a Szabó-pallagi- vagy a Tektonik-zombolyok legújabb felméréseire (BEAC 1992, KÓSA 1992).

– A zombolyok nem ősi víznyelők, hiszen rengeteg a felszínnel egyáltalán nem érintkező akna. Még fontosabb azonban a víznyomjelzés eredménye. A víznyelők rendszerint kizárólag egy forrásba vagy forráscsoportba szállítják a vizet. A zombolyok, amelyek egyidejűleg két-három forrással is kapcsolatba hozhatók, nem víznyelők és nem is lehettek soha azok.

– Az alsó-hegyi típusú zombolyok szorosan kötődnek a töbrökhöz, mint ahogyan az alpesi típusú függőleges barlangok is. Az Alsó-hegy éghajlata viszonylag enyhe, kontinentális jellegű, nincs nagy hó-akkumuláció a töbrökben, ami az alpin jellegű víznyelők kialakulásáért felelős. A zombolyoknak semmi közük a magashegyi barlangokhoz.

Az ismertett elméletek ugyanakkor magukban hordozzák a jelenleg összegezhető kép részleteit:

– Kessler Hubertnek igaza volt abban, hogy a zombolyokat végül is mechanikus erők nyitják a felszínre.

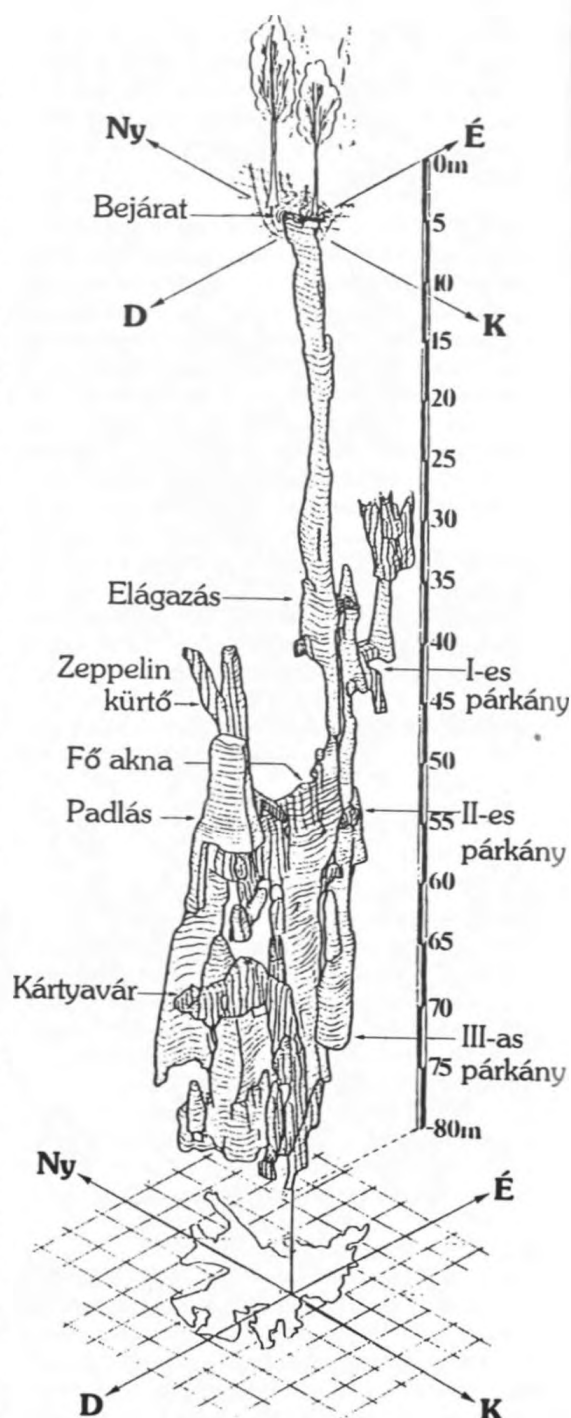
– Müllernek és Sárvárnak igaza volt, amikor számításaikkal kimutatták, hogy a zombolyok kialakulásához nem kellett koncentrált víznyelés, hanem elegendő volt a beszivárgás kétmillió éven keresztül.

– Szenthe Istvánnak igaza volt, amikor a felszín denudációjának eddig hiányzó elemét bevezette.

– Végül e sorok írójának majdnem igaza volt 1968-ban, mert az akkori véleményét követő számítások, nyomjelzések és felfedezések sem bizonyítottak egyebet; de nem volt igaza, amikor bizonyos felismert elemeket nem jól rakott össze és kifejtette a felszíni lepusztulás tényét és ezen belül a töbrök szerepét. Hadd próbálja meg még egyszer!

A mellékelt folyamatábra a zombolyok kifejlődésének lényeges fázisait mutatja be („répa-elmélet”). Megjegyzendő, hogy valamennyi elemre külön-külön számos példa található.

A) A kiindulási helyzetet képviselő függőleges hasadék az ősi felszínnel, amely a későbbiekben egyre alacsonyabb szintre pusztul le.



2. ábra. A Tektonik-zomboly térláttatós térképe (BEAC felmérése, Nyerges A. rajza, 1991)

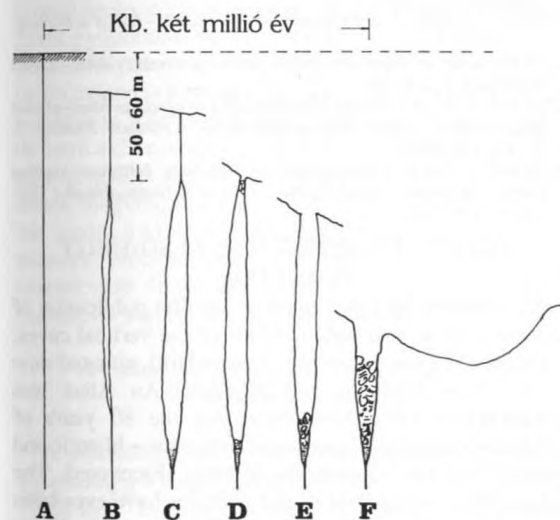
Fig. 2. The 3-dimensional map of Tektonik Shaft-cave

B) A leszálló vizek komolyabb mennyiségben 50–60 m mélységben gyűlnek össze, ahol megkezdődik és változó mélységig folytatódik az üregképződés a hasadékok mentén. A feltételezett mélységet az a megfigyelés támasztja alá, hogy a zsombolyokban számottevő vízvezetés e szint felett nem észlelhető.

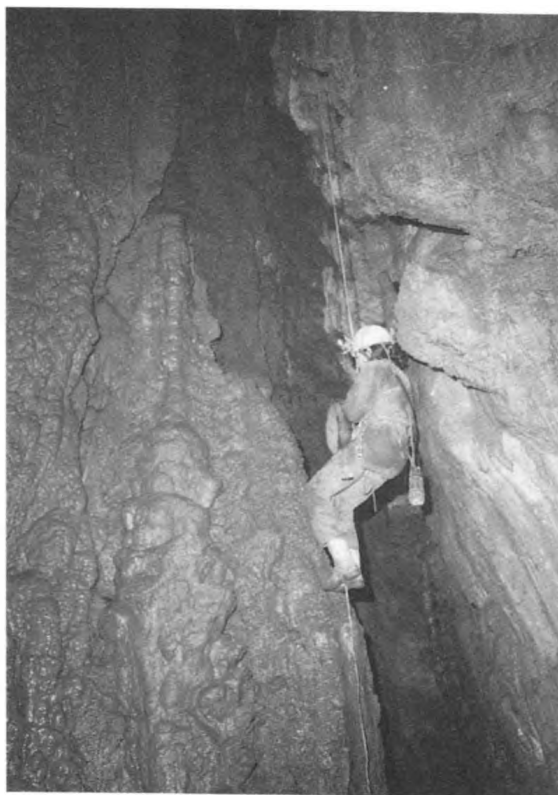
C) Az oldás szélesíti a hasadékokat és finomszemcsés kitépés rakódik le a fenékre. Ezt a fejlődési fázist a felszínre nem nyitott alsó zsomboly-aknában figyelhetjük meg. A zsombolyok nem csak szélességükben, hanem hosszúságukban is növekszenek a hasadékok mentén és ilyen módon találkozhatnak többlépcsős, esetleg komplex rendszert alkotva (pl. Szabó-pallagi-, Rejtek-zsomboly, stb.). A hasadékok ilyen jellegű találkozásait igazolja, hogy a legszűkebb terek az aknák találkozásánál alakultak ki. A C fázisban a zsomboly vízszállítása megállhat a felszín szintjének a csökkenése miatt.

D) A felszín lepusztulása miatt elég közel kerül az üreg ahhoz, hogy a kőzetmechanikai és egyéb külső hatások miatt felnyíljon. A kutatók számos ilyen fázisban lévő zsombolyt nyitottak fel (Cickány-, Gőte-, Búbánat-, Lófűle-, stb. zsombolyok).

E) A felnyílás befejeződik, a dugó beomlik, a fenéken törmelékkepek keletkeznek. A felszíni erők tágítják a bejáratot. A barlangot a lepusztuló felszín eredeti főtéje alatt metszi. Gyakorlatilag az összes korábban ismert alsó-hegyi zsomboly ebbe a fázisba tartozik, tulajdonképpen ez kapta a „zsomboly” elnevezést a helybeliektől.



3. ábra. Az alsó-hegyi zsombolyok fejlődésének tipikus fázisai a felszín lepusztulásának figyelembevételével
Fig. 3. Typical phases of development of the Alsó-hegy potholes with simultaneous surface denudation



A „90-es” akna a Vecsem-büki-zsombolyban
(Nyerges A. felvételei)
The „90 meters” shaft in Vecsem-büki Shaft-cave
(Photos by A. Nyerges)

F) A lepusztulás és a felszíni eredetű anyagok feltöltik a zsombolyt, amely tágas, sekély „beszakadással” válik.

Amíg a hegy áll, mélyében üregek keletkeznek, tágulnak, egymással kapcsolódnak, utóbb felnyílnak és feltöltődnek, lepusztulnak. A függőleges réteglapoknak köszönhetően a zsombolyok mélyek és nagy számúak. Keletkezésükért egyedül a leszivárgó vizek felelősek. Hidrogeológiai szerepüket tekintve némi túlzással különleges méretű karr-barázdáknak tekinthetők.

A felszín lepusztulásáról szöveltünk, de ki ne hagyjuk ismét a töbrök szerepét. A kézenfekvő megoldás az, hogy a lepusztulás nyilvánvalóan a töbrökben a legintenzívebb és ezért itt fejeződnek le tömegével a zsombolyhasadékok. A valóság minden bizonnyal nem ilyen egyszerű. A zsombolyok bizonyára nem a töbrök tartozékai, hiszen ez utóbbiak a világ bármely karsztján kifejlődnek – zsombolyok nélkül.

A – nem csak az Alsó-hegyen – igen erősen vitatott genetikájú töbrök és a zsombolyok találkozása feltehetően véletlenszerű, hiszen a töbrök nagy többségében nincs (feltárt) zsomboly, de a konkrét találkozás esetén bizonyos tektonikai jellegű szabályosságok is megfigyelhetők (KÓSA 1967). Ez utóbbiak nem feltétlenül a töbrök

és a zsomboly közvetlen összefüggését jelentik, hanem tükrözhetik pusztán a mindkét karsztjelenséget befolyásoló tektonikai szerkezet jelenlétét.

Az Alsó-hegy további kutatása

„Még egy szót” lehetett szólni az Alsó-hegyről, de utolsó szót nem. A fentiekben vázolt folyamat kutatási tényeken, számításokon, kizáráson és egyéb spekuláción alapul és állomásnak tekinthető egy még realisabb kép kialakításához. A feltárásban számos eredményt hozott az utóbbi években és várhatóan hoz is még a korszerű hegymászó technika alkalmazása. Ebben a tekintetben a szlovák oldalon talán több várható, itt ugyanis a „kimászások” még nem kezdődtek meg. Kevesebb remélhető a felszíni felnyitásoktól, hiszen a nyilvánvaló lehetőségeket a kutatók már kiaknázták. A feltárásokkal

együtt és azokon túl az intenzív térképezési, geodéziai és tektonikai feldolgozás a haladás iránya. A zsombolyok és töbrök, ezek csoportjainak összefüggő felmérése, a kitöltések vizsgálata (fúrások), ismételt víznyomjelzések, stb. csiszoltabb eredményeket hozhatnak az Alsó-hegy titkainak a felfedezésében, különösen a töbrözsomboly összefüggés kérdésében. A felsorolt rendkívül költséges kutatási műveletek végrehajtása és egyéb bonyodalmak (pl. az országhatár) nem ígérnek gyors előrelépést, ezért a szerző reménye szerint a jelen helyzetjelző összefoglaló a zsombolyatlással együtt nem bizonyul hiábavalónak.

Kósa Attila

Budapest

Kövér Lajos u. 46.

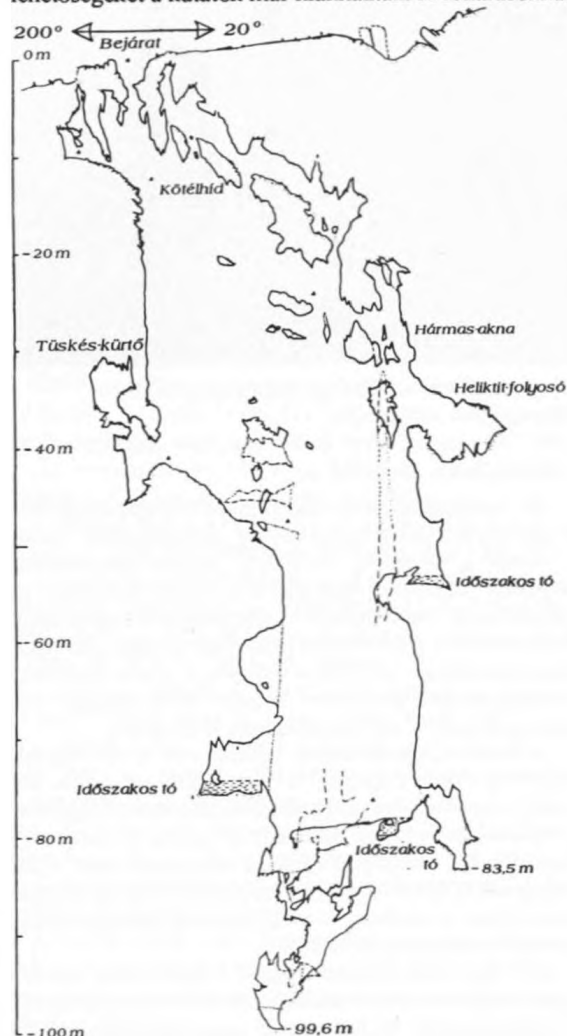
1149

IRODALOM

- KESSLER H. (1932): A zsombolyok keletkezéséről. – *Barlangvilág* II. köt. 3-4. füzet, p. 20-22.
- KÓSA A. (1967): Az alsó-hegyi zsombolyok tektonikájának statisztikai vizsgálata. – *Karszt és Barlang*, I-II. p. 37-39.
- KÓSA A. (1971): Stages in the Development of Potholes on the Alsó-hegy Plateau – *Karszt és Barlangkutatás*, VI. évf. 1968-71, p. 69-78.
- KÓSA A. (1989): A Type of Vertical Cave Considered as a „Very Deep Karrenfeld”. – *Proceedings of the 10th International Congress of Speleology*, I. köt. p. 109-111.
- KÓSA A. (1992): Alsó-hegyi zsombolyatlász; Atlas propasti Dolného Vrchu; Alsó-hegy/Dolný Vrch Pothole Atlas. – *Budapest*, 145 p.
- MAUCHA L. (1976): Témabeszámoló. Az északi határmenti karszt-területek vízföldtani vizsgálata a csehszlovák föléllal közösen. – *VITUKL*, kézir.
- MÜLLER P. (1971): Nagy Megalodontidae-maradvány az Alsó-hegyről. – *Karszt és Barlangkutatási Tájékoztató*, 4. sz. p. 16-18.
- MÜLLER P. – SÁRVÁRY I. (1973): Pure Corrosive Model of the Development of Vertical Karst-Shafts. – *Symposium on Karst Morphogenesis*, Budapest, p. 233-245.
- SÁRVÁRY I. (1970): A zsombolygenetika kérdéseiről. – *Karszt és Barlang*, I. p. 5-14.
- SÁRVÁRY I. (1971): Víznyomjelzés az Alsó-hegy zsombolyaiban. – *Karszt és Barlang*, I. p. 25-32.
- STRÓMPL G. (1912): Előzetes jelentés az 1911 év nyarán az Abauj-gömrői barlangvidéken végzett barlangkutatásokról. – *Földtani Közöny*, 2. füzet, p. 325-330.
- SZENTHE I. (1971): Újabb adatok az Alsó-hegy ösföldtani képéhez különös tekintettel a zsombolyokra. – *Karszt- és Barlangkutatási Tájékoztató*, 3. p. 3-4.

EIGHTY YEARS ON THE ALSÓ-HEGY (Lower Hill)

It happened 80 years ago that the first publication of scientific value was published about the vertical caves, „potholes” of the Alsó-hegy (Lower Hill), situated now in Northern Hungary and Slovakia. An Atlas was published in 1992 commemorating the 80 years of explorations containing all available maps – historic and recent – of the 92 potholes hitherto discovered. The origin and development of the potholes have ever been an exciting riddle to the explorers. Putting together from numerous observations and ideas the author composed a „ghost image”. By all evidences the potholes are resulted solely by the corrosive effects of percolating meteoric waters and (a pity) they have no anticipated relations to horizontal caves in the depth. (A version of the full text can be found in English in Kósa, 1989.)



4. ábra. Az Almási-zsomboly vetített hossz-szelvénye (Borka P., Fodor S., Rose Gy. felmérése, 1989)
Fig. 4. Vertical section of Almás Shaft-cave

A RADONTRANSPORT DINAMIKÁJÁNAK VIZSGÁLATA A VASS IMRE-BARLANGBAN ÉS A CSERSZEGTOMAJI- KÚTBARLANGBAN VÉGZETT MÉRÉSEK ALAPJÁN

Dr. Hakl József

ÖSSZEFOGLALÁS

A radon töredezett porózus közegeken belüli transzportját leíró hagyományos egyenletekben a diffúzió és a nyomáskülönbség által hajtott makroszkopikus áramlás felelős a radon mozgásáért. A porózus közegeken belüli repedések rendkívül alkalmasak az áramlás kialakulására, de a makroszkopikus áramlás irányára merőleges oldalirányú radondiffúzió módosító hatása is jelentős lehet. A szerző ezen két fizikai folyamatot vizsgálja a Vass Imre-barlang és a Cserszegtomaji-kútbarlang példáján. Az itt tapasztalt jelenségek az említett radontranszport folyamatok két szélső, különleges esetét képviselik.

Ez a cikk azzal a céllal íródott, hogy közreadjunk valamit azokból a tapasztalatokból, amelyeket évek hosszú során számos barlangkutató áldozatkész segítségével gyűjtöttünk össze a magyarországi karsztbarlangokban folytatott radonmérések eredményeként. Munkájukért ezúton is köszönet. A cikk nagyrészt a Vass Imre-barlangban folytatott legújabb mérésekre támaszkodik, de merít a Cserszegtomaji-kútbarlangban mért adatokból is, a hangsúlyt a radontranszportot vezérlő fizikai folyamatok megvilágítására helyezve. Reményeink és terveink szerint a Magyarországon folytatott barlangi radonmérések eredményeiről a jövőben egy átfogóbb és részletesebb áttekintést is adunk, a barlangkutatókra vonatkozó sugárterhelési adatok vizsgálatával együtt.

A radon tulajdonságai, transzportjának általános leírása

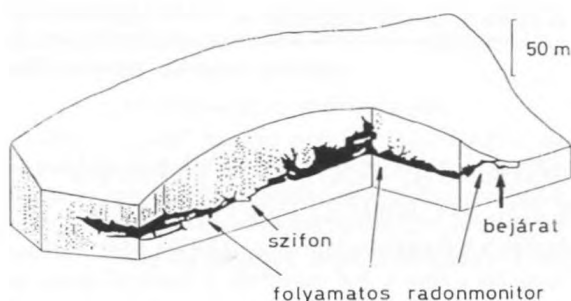
A földkéreg kisebb-nagyobb mértékben tartalmaz valamennyit a természetben előforduló radioaktív ^{238}U , ^{232}Th és ^{235}U családok tagjaiból. Ezen családok tagjai a ^{222}Rn (radon), ^{220}Rn (toron) és ^{219}Rn (aktinon) radonizotópok is, melyek közül vizsgálatunk tárgyát a ^{222}Rn (továbbiakban radon) transzportja képezi. A radon legfontosabb fizikai tulajdonsága, hogy radioaktív: alfa-rész kibocsátása útján bomlik. Emiatt jól detektálható, hiszen az alfa részecsek megfelelő eszközök segítségével akár egyenként megszámlálhatók. Az anyaelemektől a

rádiumig a bomlástermékek a kőzetekben ill. a talajban maradnak, amelyen belül azonban geológiai időtartamokkal mérve vándorolhatnak. Mozgékonyság szempontjából minőségi különbséget jelentenek a többi bomlástermékhez képest a bomlási sorok nemesgáz tagjai, amelyek (nemesgázok lévén) kémiaiilag semlegesek. Nagyobb mozgékonyságuk révén rövidebb idő alatt kijuthatnak és elvándorolhatnak keletkezési helyükről, vándorlásuk során nyomjelezve a szállító közegeket. E folyamatban a három radonizotóp közül a radon szerepe a legjelentősebb a többiekénél lényegesen nagyobb felezési ideje miatt (a felezési idők a radon, toron és aktinon izotópokra rendre 3.8 nap, 55.6 sec, 3.9 sec).

A kőzetek pórussterébe kijutott radon mozgását a továbbiakban a diffúzió ill. a pórusokat és repedéseket kitöltő közeg – folyadék vagy gáz – áramlása határozza meg. A radon mozgása a következő egyenlettel írható le:

$$\frac{\partial c}{\partial t} = D\Delta c - \frac{1}{\varepsilon} \nabla \cdot (vc) - \lambda c + \phi \quad (1)$$

ahol c a radon pórustérfogati koncentrációja, D a radon effektív diffúziós együtthatója, ε a közeg porozitása, v a szállító közeg sebessége, λ a radon bomlási állandója, ϕ a radon keletkezési üteme. A szállító közeg v sebességét a porózus, repedezett közegre vonatkozó gáz vagy folyadék mozgásegyenleteinek megoldása útján kapjuk. A kialakuló folyamatokat a pórusok, repedések és járatok



1. ábra. A Vass Imre-barlang térbeli elhelyezkedése. A folyamatos radonmérőket 10, 300 és 600 m-re helyeztük el a bejáratától.

Fig. 1. Block section of the Vass Imre cave with the locations of the continuous radon monitors. The monitors are placed 10, 300 and 600 m from the entrance.

méretétől és térbeli elhelyezkedésétől függő, a külső meteorológiai paraméterek hatásának eredményeként létrejövő légáramlások határozzák meg. Tekintsük át egyszerű esetekben az utóbbi jelenséget!

A légáramlások és a meteorológiai paraméterek viszonya

Két bejáratú barlang esetében ún. kéményhatás elvén működő légáramlások jöhetnek létre, amelyek hajtóereje a külszíni és a barlangi levegő sűrűségkülönbsége. Ez a sűrűségbeli eltérés az általános gáztörvényen keresztül visszavezethető a külszíni (T_k) és barlangi (T_b) levegő hőmérsékletében meglévő különbségre. Az így keletkező légáramlás sebessége ATKINSON T.C. et al. (1983) szerint:

$$v^2 \propto \frac{1}{f} \frac{h}{L} \frac{|T_k - T_b|}{T_k} \quad (2)$$

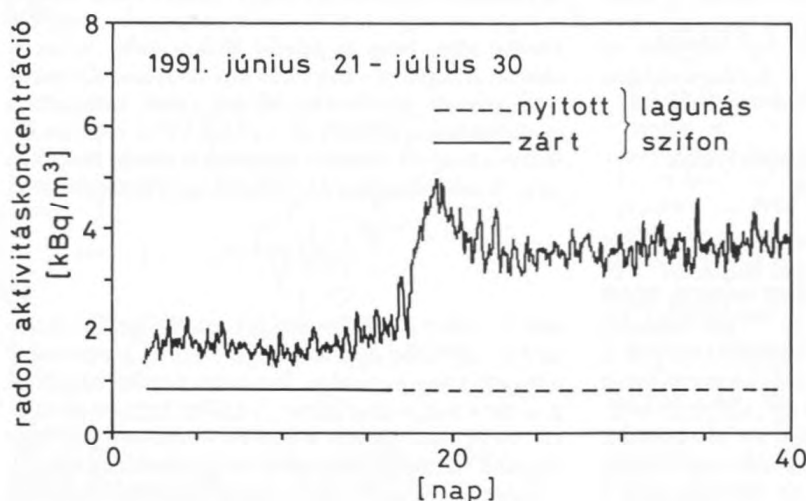
ahol h a két bejárat közötti magasságkülönbség, L a barlang hossza, f a járat formájától, hosszától függő áramlási sűrűlási tényező. Látható, hogy nagyobb hőmérsékletkülönbséghez nagyobb áramlási sebességek tartoznak. Megjegyzem, hogy a fenti két bejárat egyike nem feltétlenül bejárat az ember számára is. Hasonló elven működő légáramlások alakulhatnak ki három- vagy több bejáratú rendszerek esetében.

Egy bejáratú barlangokban, a hőmérsékletkülönbségek által hajtott légmozgásokon túl, az atmoszférikus nyomásváltozások hatása is jelentős. Ilyen jellegű jelentős barlangi légáramlások elsősorban vízzáró rétegekkel fedett, töredezett rendszerek esetén várhatók. Ha az atmoszférikus nyomás (p_a) egy állandó p_0 érték körül p_1 ($p_1 \ll p_0$) amplitúdóval, ω körfrekvenciával szinuszosan ingadozik, azaz $p_a = p_0 + p_1 \sin(\omega t)$, akkor pl. vízszintes barlangjárat esetében a bejáraton át áramló levegő sebessége WIGLEY T.M.L. (1967) szerint:

$$v \propto p_1 \sqrt{\frac{\omega p_0 k}{\epsilon}} \cos(\omega t - \frac{\pi}{4}) \quad (3)$$

ahol k a befoglaló közeg permeabilitása. Látható, hogy gyorsabb változásokhoz (nagyobb ω) nagyobb sebességek tartoznak. Az összefüggés által jelzett lényeges jelenség az áramlási sebességben meglévő késleltetés a nyomásváltozáshoz képest.

Általános esetben a felszíni nyomás és hőmérsékletváltozások együttes hatására kialakuló áramlások jellege rendkívül összetett, s ennek megfelelően a mért radonkoncentráció változások is a külső meteorológiai paraméterek bonyolult függvényei.



2. ábra. A szifon nyitása után megfigyelt radonkoncentráció változás a Vass Imre-barlangban a bejáratától 300 m-re lévő mérési ponton.

Fig. 2. Transient part of the radon time series observed 300 m from the entrance of the Vass Imre cave after the opening of the syphon.

Mérési technika

Az MTA Atommagkutató Intézete 1978-ban kezdte el a környezeti radonméréseket. Azóta Magyarország számos karsztos területén, mintegy 150 felszín alatti mérési helyen folytak legalább egy év időtartamú mérések. A természetes eredetű radonhoz kötött környezeti alfasugárzás térbeli és időbeli változásainak méréséhez diffúziós elven működő, integrális, főleg nyomdetektorokkal felszerelt mérőedényeket használtunk (SOMOGYI G. *et al.* 1984). Az utóbbi években a nyomdetektort egy tokozatlan fotodiódával helyettesítve elektronikus mérőműszerek is alkalmazásra kerültek. Az elektronikus módszer segítségével a mérések időfelbontása jelentősen javult, a gyakorlatban egy órás integrálási idő bizonyult kedvezőnek. A megnövelt időfelbontás miatt a lejátszódó folyamatok időbeliségét sokkal részletesebben tudjuk követni. Mivel a diffúziós folyamatot jellemző időállandó a radon felezési idejéből következően néhány nap körüli, ez a megnövekedett időfelbontás teszi elvileg lehetővé, hogy különbséget tegyünk az áramlásos és diffúziós folyamatok között.

Kísérleti előzmények

A földalatti radontranszport két komponensű keverék (radon és vivő gáz vagy folyadék) heterogén közegen keresztüli háromdimenziós mozgása, ahol a diffúzió és az áramlás egyaránt jelentős lehet. Ezen folyamatok általános kvantitatív leírása az üregformációk széles skálájának megfelelő ismeretlen és változatos határfeltételek miatt aligha lehetséges. Ez a nyilvánvaló sokféleség

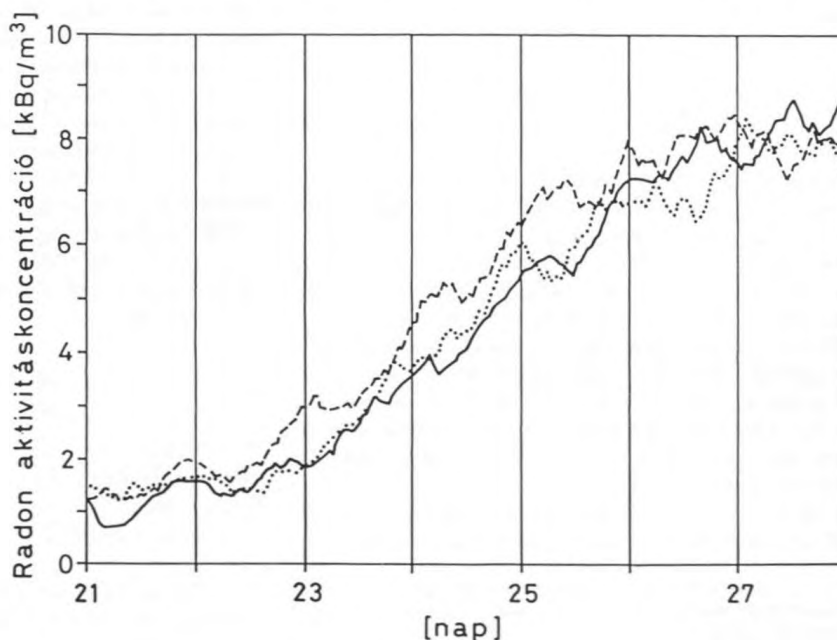
szerencsére nem tükröződik a megfigyelt radon idősorokban (HAKL J. *et al.* 1992). Az idézett közleményben feldolgozott 34 eset mintegy 80%-ában jellegzetes szezonális változást találunk nyári (60%) vagy téli (20%) maximumokkal. A megfigyelt szezonális változások egy részének magyarázatára egy kvalitatív ún. légcirkulációs modell került kidolgozásra (GÉCZY G. *et al.* 1988, CSIGE I. *et al.* 1990). A modell a barlangi levegő radontartalmának változását a felszíni és a felszínalatti levegő hőmérsékletkülönbségeiből adódó sűrűségkülönbséggel hozza kapcsolatba. Ez a sűrűségkülönbség a barlangot fedő karsztos rétegen keresztül légmozgást idéz elő. A modell szerint ez az áramlás, összhangban a (2) összefüggéssel szezonálisan változó irányban mosza ki a levegőt a karsztos területek radonban dús repedéseiből. A Hajnóczy-barlang feletti repedésekben és a barlangban mért radon idősorok ellenütemű változása szolgáltatja a legjobb bizonyítékot erre a modellre (HAKL J. *et al.* 1992). A felszíni hőmérséklet és a Szeplő-hegyi-barlangban mért radonkoncentráció jó korrelációja hasonlóan jó bizonyíték (GÉCZY G. *et al.* 1993).

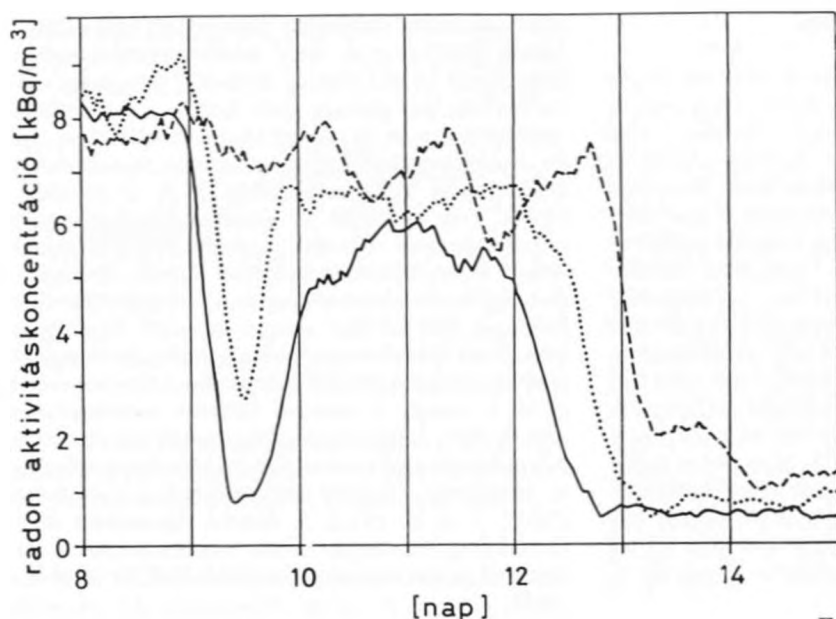
Elméleti megfontolások

A légcirkulációs modell ugyanúgy, mint a (2) és (3) összefüggések a transzportot vezérlő fő fizikai folyamatként az áramlást sugallja. Ez a következtetés egyáltalán nem nyilvánvaló, ugyanis a repedések mérete és sűrűsége jelentős szerepet játszik a bennük kialakuló folyamatok dinamikájában ugyanúgy, mint a kialakuló lehetséges telítési radonkoncentrációkban (HAKL J. 1993). A

3. ábra. Atavaszi radonszintek emelkedése a Vass Imre-barlang bejáratától 10 m-re (folytonos vonal), 300 m-re (pöttyözött vonal) és 600 m-re (szaggatott vonal) lévő mérési pontokon; 1993. április.

Fig. 3. Springtime (April, 1993) rise of radon levels at the monitoring stations of 10 m (solid line), 300 m (dotted line) and 600 m (dashed line) from the entrance of the Vass Imre cave.





4. ábra. A Vass Imre-barlangban mért folyamatos radon idősorok őszi részlete; 1992 október. A görbék jelölése meg egyezik a 3. ábránál használtakkal.

Fig. 4. A part of the autumn continuous radon records in the Vass Imre cave (October, 1992). For the notation of curves see figure 3.

különböző paraméterek hatása jól becsülhető a porózus közegbe ágyazott háromdimenziós hengeres üreg modelljén keresztül. A henger méretétől függően azt egyaránt tekinthetjük repedésnek vagy barlangi járatnak. Az üreg hossz tengelye menti radontranszportot jellemző paraméter az ún. relaxációs hossz (z), amely távolság megtétele során az áramló levegő és porózus környezete között meglévő radonkoncentráció különbség $1/e$ -ad részére csökken ($e = 2,7183$). Esetünkben ez analitikusan:

$$z = \frac{v}{\lambda} \frac{1}{2 \frac{z_d}{r} R + 1} \quad (4)$$

ahol z_d a radon effektív diffúziós hossza a kőzetanyagban, r a henger sugara, R pedig a módosított nulladrendű Bessel függvény deriváltjának és magának a függvénynek negatív előjellel vett hányadosa ($R = -K'_0/K_0$) az r/z_d helyen. A (4) összefüggés figyelemreméltó tulajdonsága, hogy a relaxációs hossz egyaránt függ az áramlási sebességtől és a geometriai mérettől. A formulának megfelelően két szélső eset különböztethető meg:

a) abban az esetben ha $z \ll z_d$, a diffúzió dominál és a mozgó közeg radonkoncentrációja az uralkodó oldalirányú transzport miatt nagyon gyorsan alkalmazkodik környezetéhez.

b) ha $z \gg z_d$, akkor az áramlás dominál és a radon a diffúzió sebességénél sokkal gyorsabban mozog.

* Az (1) egyenlet hengerkoordinátákban felírt időfüggetlen alakja ún. Bessel-féle differenciálegyenlethez vezet, melynek a megoldásai az ún. Bessel-féle függvények.

Általánosítva ezeket a következtetéseket valódi barlangrendszerekre, vizsgáljuk meg először a fenti megfontolások érvényességét a Vass Imre-barlangban (1. ábra) mért radon idősorok alapján. E barlangnak közel 600 m hosszú vízszintes járata van, amelyben egy barlangi szifon található. A bejáratú ajtó felett lévő kb. 100 cm^2 -es felületű, a légáramlás sebességének mérésére kialakított nyíláson a levegő nyáron kifelé, télen befelé áramlik. Az áramlás maximális sebessége 2 ms^{-1} , átlagosan $0,1 \text{ ms}^{-1}$ (HOLL B. 1992). Ha a szifon zárva van, mérhető áramlás nem mutatható ki.

A radonkoncentrációt a barlang főjárata mentén több-kevesbé egyenletesen elhelyezkedő 12 ponton 1987 óta nyomdetektorral, valamint 1991–93-ban három folyamatos radonmérővel mértük (1. ábra).

A havonta cserélt nyomdetektorok magas nyári és alacsonyabb téli értékeket mutattak, lassú szinuszszerű időbeli változással. A barlang főjárata mentén az eloszlások egyenletesek voltak. Az egyes szakaszokra és időszakokra jellemző radonértékeket az 1. táblázatban foglaltuk össze.

	szifon előtt		szifon után		éves
	tél	nyár	tél	nyár	átlag
szifon nyitva (légáramlás van)	1,1	8,4	1,1	8,3	4,8
szifon zárva (légáramlás nincs)	2,5	4,0	3,5	3,1	3,3

1. táblázat. A Vass Imre-barlangban mért átlagos radon aktivitáskonzentrációk (kBq/m^3) (1987–93)

Szerencsés lehetőséget kínál a modell paramétereinek becsléséhez a szifon mögötti barlangszakasz időnkénti természetes lezáródása. Az utóbbi években ez egyaránt előfordult a nyári és téli időszakban is. Az 1. táblázatban látható, hogy zárt szifon esetén a téli értékek a szifon előtt mintegy 20%-kal kisebbek, a nyáriak pedig mintegy 20%-kal nagyobbak a szifon mögötti értékekéhez képest. Nyitott szifon esetén a barlangban mind télen, mind nyáron egyenletes radonszintek tapasztalhatók. Ez esetben a szifon előtti „zárt” szintekhez képest a nyári értékek magasabbak, a téliek pedig alacsonyabbak egy további kettes szorzóval. Ha átlagértéknek elfogadjuk a zárt szifon mögötti nyugalmi szintet, akkor nyitott szifon esetén a barlangot fedő rétegen keresztüli le- és feláramlások egy asszimétrikus hatást eredményeznek, mintegy 40%-kal megnövelve a barlangi főjáratban kialakuló évi átlagos radonkoncentrációt. A jelenség jól értelmezhető a légcirkulációs modellel, amely szerint nyáron a külső levegő a fedő kőzetet átjárva benyomja a radont a főjáratba, télen pedig a bejárat felől érkező hígít.

A transzportfolyamat finomabb részletei a folyamatos radonmérővel kapott idősorokból következtethetők ki. Az 1991-es nyári szifonnyitás után észlelt átmenet jelzi, hogy a radon nem közvetlenül a repedésrendszerből mosódott ki. A görbe alakja (2. ábra), összevetve azt a porózus közegek radonkibocsátását vizsgáló numerikus számítások eredményével (JANSSENS A. et al. 1984), hirtelen nyomásesést jelez, aminek hatására azonnali légáramlás alakult ki. Az átmenet a radon bomlási időállandójával jellemezhető, azaz a repedésrendszerből a főjárat felé kiürülő radon transzportját a diffúzió irányítja. A radonkoncentráció regisztrátumokban hiányzanak a napi légáramlás fluktuációknak (HOLL B. 1992) megfelelő erős napi változások, ami szintén a fenti következtetést tá-



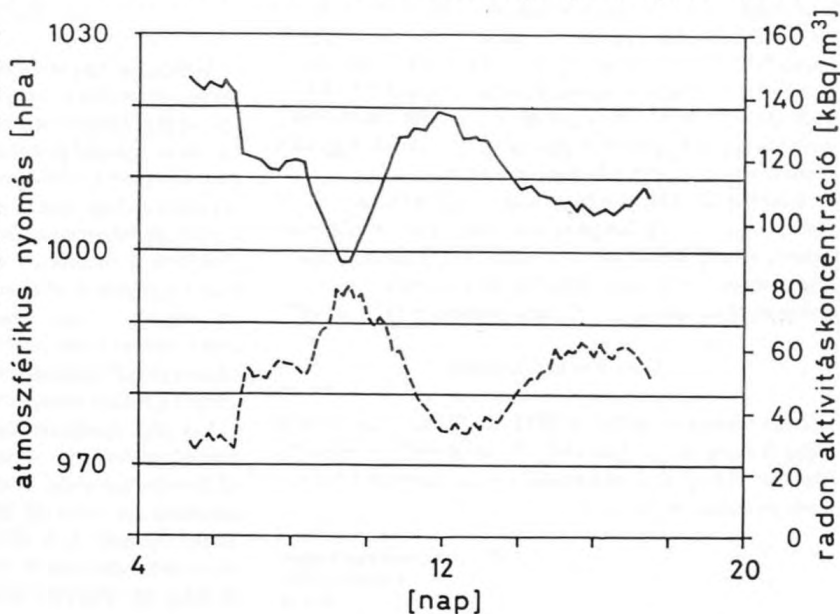
Folyamatos radonmérő

Continuous radon measuring device

masztja alá. Ugyanerre a diffúziós kontrollra egy másik példa a radonszintek tavaszi emelkedése: a barlang csak 4–5 nap után éri el magas radonkoncentráció állapotát (3. ábra). E látszólagos ellentmondások (jön a légáramlás, de nem jön vele a radon) feloldása a transzportfolyamatok háromdimenziós jellegében rejlik. A radonkon-

5. ábra. A Cserszegtomaji-kút-barlangban mért radon aktivitáskoncentráció (szaggatott vonal) és légnyomás (folytonos vonal) időbeni változása; 1993. április.

Fig. 5. Radon activity concentration (dashed line) and atmospheric pressure (solid line) in the Cserszegtomaj well cave; April, 1993.



centráció először ugyanis esetünkben a főjárat falában, annak a repedésekhez közeli részein nő meg. Ezt a folyamatot pedig a diffúzió irányítja és így keletkezik késleltetés a folyamatban.

E jelenségekkel szemben a barlangi légáramlások megfordulását kísérő őszi radonszintek leesése áramlásos folyamatokkal magyarázható. Egy rövid ideig tartó októberi hidegfront hatása jól látható a 4. ábrán. A megfordult légáramlás az első és a második mérési ponton lecsökkentette a radonszintet, de a hatása nem ért el a harmadik pontig (ui. a légáramlás a front elvonulása után újból megfordult). A magas radonszintek a front elvonulása után újból visszaálltak.

Stabilan alacsony radon értékek csak a következő, tartósabb külső lehűlés után álltak be. Az ábráról jól látható, hogy határozott időközönként van az egyes görbék leesése között. Figyelembe véve a mérési helyek távolságát, ez mintegy 50 m/h légáramlási sebességnek felel meg a barlang főága mentén.

Második példaként vizsgáljuk meg a Cserszegtomaji-kútbarlangot. A szövevényes alaprajzú barlang horizontális kiterjedésű, járatai a pannon agyag alatt kovás homokkő és fődolomit réteghatára mentén alakultak ki. A fedő kis permeabilitású agyagréteg miatt az atmoszférikus légnyomásváltozások által kiváltott légáramlások szerepe felértékelődik, ui. hőmérséklet különbségekhez köthető, kéményhatás elvén működő légáramlások megfelelő körülmények hiján nem tudnak létrejönni. A Cserszegtomaji-kútbarlangban megfigyelt radonsorok jól mutatják ezt a hatást (5. ábra). A jelenségben az áramlás hatása a domináns, mint ahogy azt a légnyomásváltozást kísérő, gyakorlatilag azonnali radonváltozások mutatják. Csökkenő légnyomás hatására nő a radonszint és fordítva.

A Vass Imre-barlangban tapasztaltakkal szemben itt az áramló levegő gyorsan ki tudja sodorni a radont a repedésekből még mielőtt az oldalirányba el tudna diffundálni. A radonkoncentráció és a légnyomás időbeli változásai között megfigyelhető enyhe késleltetés ugyanakkor jellegében megfelel a (3) összefüggéssel érintett sebesség-nyomás késleltetésnek.

A fentiek alapján megállapítható, hogy a radonmozgás dinamikája a két barlangban jelentősen különbözik egymástól. Ezt, összhangban az elméleti megfontolásokkal, a barlangokat befoglaló közetek porózitásban és repedezettségében meglévő különbségeknek tulajdonítjuk.

Köszönetnyilvánítás

Ez a munka a 3005 és 2011 sz. OTKA valamint a Papp Ferenc és a Labirint Barlangkutató csoportok önzetlen támogatásával készült. Ezúton szeretnék köszönetet mondani nekik.

dr. Haki József
MTA Atommagkutató Intézete
Debrecen, Pf 51.
H-4001

IRODALOM

- ATKINSON, T.C. - SMART, P.L. - WIGLEY, T.M.L. (1983): Climate and natural radon levels in Castleguard cave, Columbia icefields, Alberta, Canada. - *Arctic and Alpine Research*, 15, p. 487-502.
- CSIGE I. - HAKI J. - GÉCZY G. - LÉNÁRT L. (1990): Study of underground radon transport. - *Proceedings of the International Workshop on Radon Monitoring in Radioprotection, Environmental Radioactivity and Earth Sciences*. Trieste, Italy, 1989. ed. L. Tomassino, G. Furlan, H.A. Khan et al. Singapore, World Scientific, p. 435-455.
- GÉCZY G. - CSIGE I. - SOMOGYI G. (1988): Air circulation in caves traced by natural radon. - *Proc. of the 10th Int. Cong. on Speleology*. Budapest, ed. A. Kósa, Hungarian Speleological Society, p. 615-617.
- GÉCZY G. - HUNYADI I. - HAKI J. (1993): Long-term radon studies in the thermal karst region of Budapest. - *Proceedings of the Second Workshop on Radon Monitoring in Radioprotection, Environmental and/or Earth Sciences*. Trieste, Italy, 1989. eds. G. Furlan and L. Tomassino. Singapore, World Scientific, p. 269-273.
- HAKI J. - HUNYADI I. - CSIGE I. - GÉCZY G. - LÉNÁRT L. - TÖRÖCSIK I. (1992): Outline of natural radon occurrences on karstic terrain of Hungary. - *Rad. Prot. Dos.* 45, p. 183-186.
- HAKI J. (1993): Radontransport vizsgálatok (Radon transport studies), egyetemi doktori értekezés (PhD thesis, in Hungarian). - Debrecen.
- HOLL B. (1992): szóbeli közlés (personal communication)
- JANSSENS, A. - RAES, F. - POFFUN, A. (1984): Transients in the exhalation of radon caused by changes in ventilation and atmospheric pressure. - *Rad. Prot. Dos.* 7, p. 81-86.
- SOMOGYI G. - PARIPÁS B. - VARGA ZS. (1984): Measurement of radon, radon daughters and thoron concentrations by multidetector devices. - *Nucl. Tracks* 8, p. 487-489.
- WIGLEY, T.M.L. (1967): Non steady flow through porous medium and cave breathing. - *Journal of Geoph. Res.* 72, p. 3199-3205

THE STUDY OF RADON TRANSPORT DYNAMICS BASED ON MONITORING IN THE VASS IMRE AND CSERSZEGTOMAJ WELL CAVES

In the conventional equations used to describe gaseous transport of radon isotopes through fractured porous media the two processes responsible for radon movement are diffusion and pressure-driven flow (advection). Fractures in porous medium can be especially effective for pressure-driven transport but lateral diffusion can have a strong mitigating influence. The interplay of diffusion and flow is studied on records from the Vass Imre and Cserszegtomaj well caves. From the measured continuous time series advection and/or diffusion control on the radon transport process is experimentally identified. The observed phenomena represent two special extreme cases of radon transport processes.

For the interpretation of the observed phenomena model calculations were performed to study the impact of the characteristic geometrical size of the conduits and fractures on forming the radon concentrations inside them. According to the calculations, differences found in control mechanism were attributed to the differences in local (geological) conditions.

KEVEREDÉSI KORRÓZIÓS BARLANGOK KIOLDÓDÁSTÖRTÉNETÉNEK VIZSGÁLATA A SÚRŰ-HEGYI ÖRDÖG-LIK PÉLDÁJÁN

Dr. Veress Márton – Dr. Péntek Kálmán – Horváth Ernő Tamás

ÖSSZEFOGLALÁS

A keveredési korrózióval létrejött barlangok gömbüstjeinek kialakulási és összenövési sorrendje megállapítható a gömbüst-roncsok méretének és azok térbeli helyzetének a meghatározásával. Adott barlang kialakulási folyamatának különböző fázisaiban ezeket ábrázolva a barlang kioldódástörténetét dokumentáló térképsorozathoz jutunk. Egy ilyen térképsorozat készült az Ördög-lik barlangról, amelynek felhasználásával nyomonkövethető a barlang kialakulása.

Az Ördög-lik jellemzése

A Sűrű-hegyi Ördög-lik a bakonyi Ördög-árok oldalában nyílik (1. ábra). A kétszintes barlang alsó szintje a fenyőfői tagozat dolomitos mészköves összletében, felső szintje a szőci formációba tartozó középső-eocén Nummuliteszes mészkőben, illetve ennek és a dachsteini mészkőnek a határán fejlődött ki. A felső szint Ny–K irányú folyosója vető mentén képződött (ez az alsó szint egy részének a kialakulását is meghatározta). E vetőtől É-ra, illetve D-re a bezáró kőzet eltérő mértékben kibillent. Egyébként a felső szint inkább kőzet- és réteghatárok, az alsó szint inkább törések mentén oldódott ki.

A barlangban uralkodnak a különböző méretű és különböző mértékben összeoldódott gömbüstök. Az így módon kialakult folyosók eredete könnyen felismerhető, mivel a szomszédos gömbüstök között gerincek maradnak meg, így a barlangfalak felülnézetben íves lefutásúak. (Az alsó szint egyes részein a gömbüstök közti válaszfalak még csak helyenként réselődtek át egy-egy ablakkal.) A gömbüstök törések metszéspontjainál képződtek kőzet- és réteghatároknál (Nummuliteszes mészkő és dachsteini mészkő, valamint mészkő és dolomit rétegek határán.)

Alárendelten előfordulnak oldással kialakult nem gömbüstös formák is (2. ábra). Ilyenek a vertikális, illetve horizontális irányban megnyúlt folyosórészek (a falakon gyakran hullámos, kagylós bemélyedésekkel),

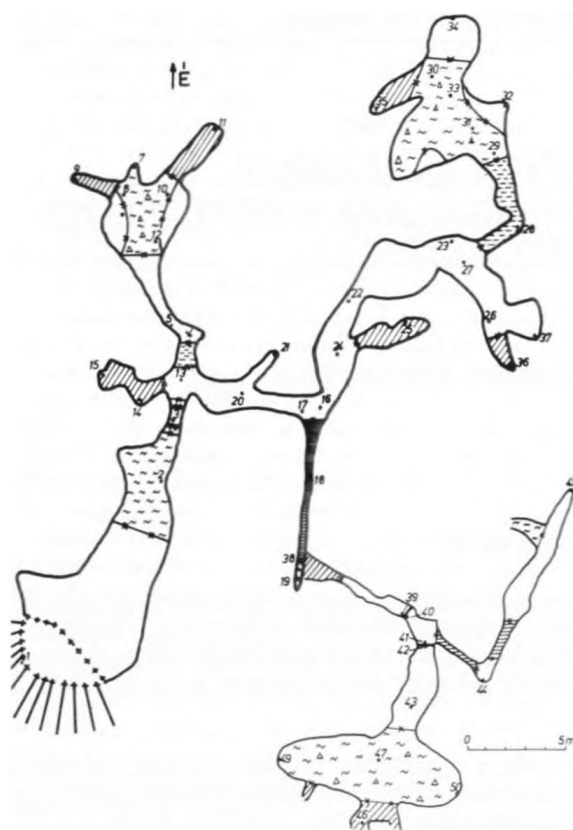
kürtők, a mennyezeten keskeny csatornák, valamint a bezáró kőzet felületén a maximum 5 cm kiterjedésű apró bemélyedések.



1. ábra. Az Ördög-lik a Bakony-hegységben

Fig. 1. Ördög-lik Cave in the Bakony Mountains

1. – a hegység határa / boundary of the mountains;
2. – vízfolyás / stream



2. ábra. Az Ördög-lik genetikai térképe
Fig. 2. Genetic map of Ördög-lik Cave



Jelmagyarázat / Legends: 1. – mérési pont / survey points; 2. – gömbüstök összenövésével kialakult barlangrész / cave part evolved by joining of spherical niches; 3. – bontással módosított barlangrész / cave part modified by excavation; 4. – omlások által átformált barlangrész / cave part reshaped by breakdown; 5. – réteglap menti oldással képződött barlangrész / cave part evolved by dissolution along bedding planes; 6. – törés menti oldással képződött barlangrész / cave part evolved by dissolution along fractures; 7. – ismeretlen eredetű barlangrész / cave part of unknown origin; 8. – barlangrészek összekapcsolódási helye omlással / joining of cave parts by breakdown; 9. – eltérő kialakulású barlangrészek határa / boundary of cave parts of different origin; 10. – alsó szintre vezető járat / passage leading to the lower level; 11. – felső szint / higher level; 12. – alsó szint / lower level; 13. – lépcső / step; 14. – esővonal / rain-line; 15. – völgyoldal / hillside of the valley

A gömbüstök és összenövésük matematikai modellezése

A hidegvizes korróziós barlangok keveredési korrózióval jöttek létre, amely során gömbüstök képződnek (BÖGLI 1963). Ha valamely barlang gömbüstjeinek kialakulási, majd összenövési sorrendje megállapítható, akkor ezen barlang különböző részeinek kialakulási, illetve az egyes részeinek az összenövési sorrendje is megállapítható ott, ahol azok gömbüstökből fejlődtek ki. Ehhez ismerni kell a gömbüstök növekedési sebességét, valamint a gömbüstök méretét és elhelyezkedését a barlangban.

A gömbüstök víztükör alatti kioldódásának elméleti leírását DUBLJANSZKIJ (1987), SJÖBERG és RICKARD (1984) eredményeinek felhasználásával adjuk meg. Dubljanszkij tanulmányát magyarul SZUNYOGH (1987) ismertette. E dolgozat eredményeit felhasználva a gömbüst képződésének folyamatát a

$$(1) \quad \frac{dm}{dt} = \frac{k_K \cdot k_T}{k_K + k_T} \cdot S \cdot (C_e - C_i)$$

differenciálegyenlet írja le, ahol

m [kg] az üreg felületéről leoldott mészkő tömege,

$k_K \left[\frac{m}{s} \right]$ a kémiai oldás sebessége,

$k_T \left[\frac{m}{s} \right]$ az anyagtranszport sebessége a határrétegben,

S [m²] az üreg felülete,

$C_e \left[\frac{kg}{m^3} \right]$ a feloldott mészkő egyensúlyi koncentrációja,

$C_i \left[\frac{kg}{m^3} \right]$ a beáramló folyadék eredeti mészkő koncentrációja

Az (1) differenciálegyenlet megoldásaként a

$$(2) \quad t = \frac{\rho}{C_e - C_i} \cdot \left(\frac{R - R_0}{k_K} + \frac{8}{85} \cdot \frac{R^2 - R_0^2}{\sqrt{D^2 v}} \right)$$

adódik, amely a gömbüst t életkora és R sugara között teremt kapcsolatot. A (2) formulában

$\rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$ a mészkő sűrűsége,

$D \left[\frac{\text{m}^2}{\text{s}} \right]$ a diffúziós állandó,

$v \left[\frac{\text{m}^2}{\text{s}} \right]$ a kinematikai viszkozitás,

$R_0[m]$ az üreg sugara $t = 0$ esetén

A hidegvizes gömbüstök növekedésének oka a gömbüst centrumában találkozó két telített karsztvíz keveredéséből adódó oldóképesség. A telített oldat $\left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$ a CaCO_3 koncentrációja és $\left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$ b teljes CO_2 koncentrációja között *TILLMANNS (1932)*, *BALÁZS (1966)*, *SZUNYOGH (1991)* szerint érvényes az

$$(3) \quad y = f(x) = a x + b e^{c T} x^3$$

összefüggés, ahol $a = 0,4389$; $b = 4,607 \cdot 10^{-4} \frac{\text{m}^6}{\text{kg}^2}$; $c = 0,029 \frac{1}{\text{K}}$

Tegyük fel, hogy az általunk vizsgált gömbüst centrumában két telített oldat keveredik, amelynek a (3) egyenlet szerinti paraméterei: x_1, y_1, T_1 és x_2, y_2, T_2 . Ha keveredésük után az oldat x, y, T paraméterekkel jellemezhető és Δx jelöli a keveredésből adódó CaCO_3 koncentráció növekményét, akkor *ERNST (1965)* és *SZUNYOGH (1991)* szerint fennállnak az

$$(4) \quad \begin{aligned} x &= n_1 x_1 + n_2 x_2 + \Delta x \\ y &= n_1 y_1 + n_2 y_2 \\ T &= n_1 T_1 + n_2 T_2 \end{aligned}$$

egyenletek, ha $n_1 : n_2$ az oldatok keveredési aránya és $n_1 + n_2 = 1$.

Ekkor a (4) formulából a (3) felhasználásával

$$(5) \quad \begin{aligned} \Delta x &= x - (n_1 x_1 + n_2 x_2) = f^{-1}(y, T) - (n_1 x_1 + n_2 x_2) = \\ &= f^{-1}(n_1 y_1 + n_2 y_2, n_1 T_1 + n_2 T_2) - (n_1 x_1 + n_2 x_2), \end{aligned}$$

azaz

$$(6) \quad \Delta x = f^{-1}(n_1 f(x_1, T_1) + n_2 f(x_2, T_2), n_1 T_1 + n_2 T_2) - (n_1 x_1 + n_2 x_2)$$

adódik. A (6) képlet explicit alakját *ERNST (1965)*, majd részletesen *SZUNYOGH (1991)* határozta meg:

$$(7) \quad \Delta x = \frac{(n_1 x_1^3 e^{n_2 c (T_1 - T_2)} + n_2 x_2^3 e^{n_1 c (T_2 - T_1)})^{\frac{1}{3}} - (n_1 x_1 + n_2 x_2)}{1 + \frac{a}{3b} e^{-c(n_1 T_1 + n_2 T_2)} (n_1 x_1^3 e^{n_2 c (T_1 - T_2)} + n_2 x_2^3 e^{n_1 c (T_2 - T_1)})^{-\frac{2}{3}}}$$

amely $T_1 = T_2 = T$ esetén, vagyis ha a két oldat hőmérséklete megegyezik, akkor a

$$(8) \quad \Delta x = \frac{(n_1 x_1^3 + n_2 x_2^3)^{\frac{1}{3}} - (n_1 x_1 + n_2 x_2)}{1 + \frac{a}{3b} e^{-cT} (n_1 x_1^3 + n_2 x_2^3)^{-\frac{2}{3}}}$$

egyszerűbb alakot vesz fel.

A (2) formulában szereplő $C_e - C_i$ koncentráció különbség a keveredési korróziós oldás esetén éppen az imént a (7), illetve (8) képletben meghatározott Δx mennyiség lesz, tehát

$$(9) \quad C_e - C_i = \Delta x$$

A (2) formulában szereplő k_K, D és v paraméterekre *SJÖBERG, RICKARD (1984)* és *DUBLJANSZKIJ (1987)* szerint fennállnak a

$$(10) \quad \begin{aligned} k_K &= A_K \cdot e^{-\frac{E_K}{RT}} \\ D &= A_D \cdot e^{-\frac{E_D}{RT}} \\ v &= A_v \cdot e^{-\frac{E_v}{RT}} \end{aligned}$$

Arrhenius egyenletek, ahol E_K, E_D és E_v a virtuális empirikus aktiválási energia, továbbá

$$\begin{aligned} A_K &= 5,36 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}, E_K = 5,41 \cdot 10^4 \frac{\text{J}}{\text{mol}}, A_D = 2,37 \cdot 10^{-3} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}, E_D = 3,72 \cdot 10^4 \frac{\text{J}}{\text{mol}}, \\ A_v &= 2,59 \cdot 10^{-9} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}, E_v = 1,46 \cdot 10^4 \frac{\text{J}}{\text{mol}} \text{ és } R' = 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol}^\circ \text{K}} \end{aligned}$$

A fentiek figyelembevételével számításokat végeztünk a keveredési korrózió nyomán fejlődő gömbüst életkorára vonatkozóan. Ha a keveredés nyomán

$$\Delta x = C_e - C_i = 5 \cdot 10^{-2} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

akkor egy $R = 1$ m sugarú gömbüst kifejlődéséhez $t = 2,1 \cdot 10^6$ év szükséges $T = 281^\circ \text{K}$ hőmérsékleten.

Az ismertett modell lehetőséget kínál arra, hogy egy karsztos eredetű barlang két gömbüstjét összehasonlíthassuk abban az esetben, ha az oldódási viszonyok a két gömbüstben jó közelítéssel egyenlők. Ha tehát $t_1, R_1, \Delta x_1$, illetve $t_2, R_2, \Delta x_2$ jelöli a két gömbüst életkorát, sugarát, illetve a keveredési korrózió során az egyes gömbüstökben megjelenő koncentráció növekményt, akkor a $\Delta x_1 \approx \Delta x_2$ esetben a (2) összefüggés a lineáris tag elhanyagolásával jó közelítéssel a

$$(11) \quad t = \lambda \cdot R^2$$

alakot ölti, ahol

$$(12) \quad \lambda = \frac{8}{85} \cdot \frac{\rho}{(C_e - C_i)^3 \sqrt{D^2 v}}$$

továbbá $R_0 \approx 0$. Alkalmazzuk a (11) összefüggést a fent említett két gömbüstre:

$$(13) \quad t_1 = \lambda \cdot R_1^2; \quad t_2 = \lambda \cdot R_2^2$$

amelyből

$$(14) \quad \frac{t_1}{t_2} = \frac{R_1^2}{R_2^2}$$

adódik. Ez utóbbi képletet szavakkal úgy fogalmazhatjuk meg, hogy az egyes gömbüstök kifejlődési korai úgy aránylanak egymáshoz, mint sugaraik négyzetei.

A (14) összefüggés jelentősége abban rejlik, hogy segítségével összehasonlíthatjuk az olyan gömbüstöket, amelyek jelenleg már inaktívak, s ismeretlen koncentrációjú és keveredési arányú oldatok keveredési korróziója alakította ki azokat egykor.

Több, lényegileg azonos körülmények között kifejlődött gömbüst relatív kialakulási kora megadható a fentiek alapján egyikük kialakulási korához képest, amelyet egységnyi-nek tekintünk. Ha például $t_2 = 1$, akkor a (14) alapján

$$(15) \quad t_1 = \frac{R_1^2}{R_2^2}$$

adódik t_2 időegységben mérve, amit egy gömbüstrendszer-nél rögzítünk és 1T egységnyi időnek tekintünk.

Valamely gömbüst relatív kialakulási kora időtartományának bármely időpontjára a (14) formula segítségével kiszámítható e gömbüst sugara az

$$(16) \quad r = \frac{\sqrt{t_1 - \Delta t}}{t_1} \cdot R_1$$

összefüggéssel, ahol t_1 a gömbüst relatív kialakulási kora, Δt ($< t_1$) tetszőleges időtartam, R_1 a gömbüst jelenlegi sugara, r pedig a Δt időtartammal korábbi időpontra elért sugar.

A gömbüstrendszer kialakulási korának bármely fázisában két szomszédos gömbüstről eldönthető, hogy összeoldódásuk megtörtént-e, vagy sem. Ha (a_x, a_y, a_z) , illetve (b_x, b_y, b_z) a két gömbüst középpontja derékszögű koordinátái, r_a , ill. r_b a két gömbüst sugara az adott időpontban, továbbá

$$(17) \quad d = ((a_x - b_x)^2 + (a_y - b_y)^2 + (a_z - b_z)^2)^{\frac{1}{2}}$$

a két gömbüst középpontjának távolsága, akkor a két gömbüst összenőtt, érintkezik, vagy nem nőtt össze annak megfelelően, hogy $r_a + r_b > d$, $r_a + r_b = d$ vagy $r_a + r_b < d$.

Megjegyezzük, hogy iménti fejtegetéseink olyan gömbüstrendszer esetén alkalmazható, ahol feltételezhető a gömbüstök jó közelítéssel egyidejű inaktivizálódása.

A kioldódási viszonyok ábrázolása

Adott időpontokra ismerve a gömbüstök méretét (a gömböket körökként ábrázolva) és az összeoldódásokat, olyan barlangtérkép rajzolható meg, ahol kifejezhető, hogy a barlangban hol és milyen mértékben mentek végbe összeoldódások. Így a barlang kialakulási folyamatának különböző fázisait dokumentáló térképsorozat-hoz jutunk (3., 4., 5. ábra).

A különböző relatív kialakulási korokra elkészített térképek értékelésével a gömbüstökből létrejött jelenlegi barlang kialakulási folyamatában az alábbiak tehetők vizsgálat tárgyává:

- a kezdeti kioldódások (gömbüstök kialakulásának kezdete) relatív kora és így kioldódások kezdetének sorrendje,
- az oldódási aktivitás trendje, vagy trendjei,
- az összeoldódások relatív kora és azok sorrendje,
- az összeoldódási korok trendje, vagy trendjei,
- a nagyobb barlangrészek milyen, már korábban kialakult kisebb részek összeoldódásával (a hierarchizáció analízise) jöttek létre,
- a kialakulási sorrend ismeretében a különböző tetszőleges nagyságú barlangrészek kisebb részekből felépülésének a története,
- valamely időpontban a gömbüstös eredetű kioldódás mennyisége és minősége,
- két időpont között a gömbüstös kioldódtság mennyiségi és minőségi állapotában beállt változások összehasonlítása.

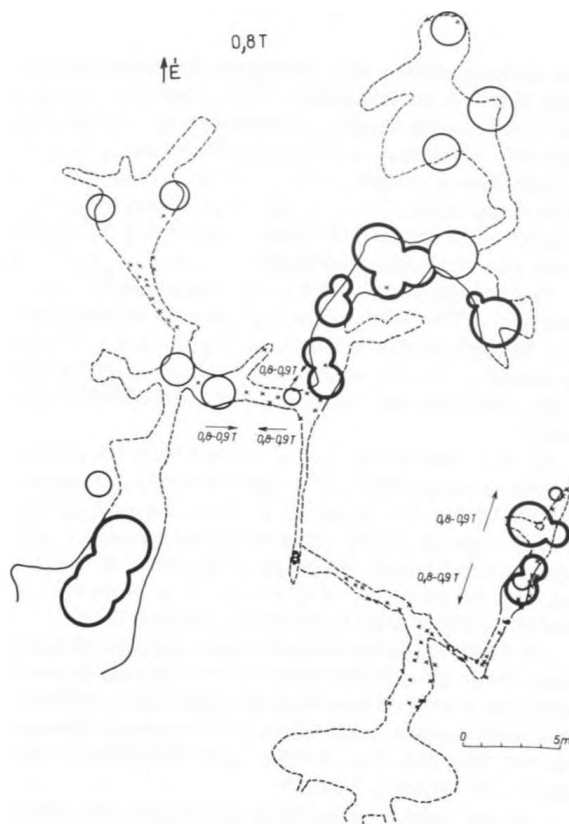
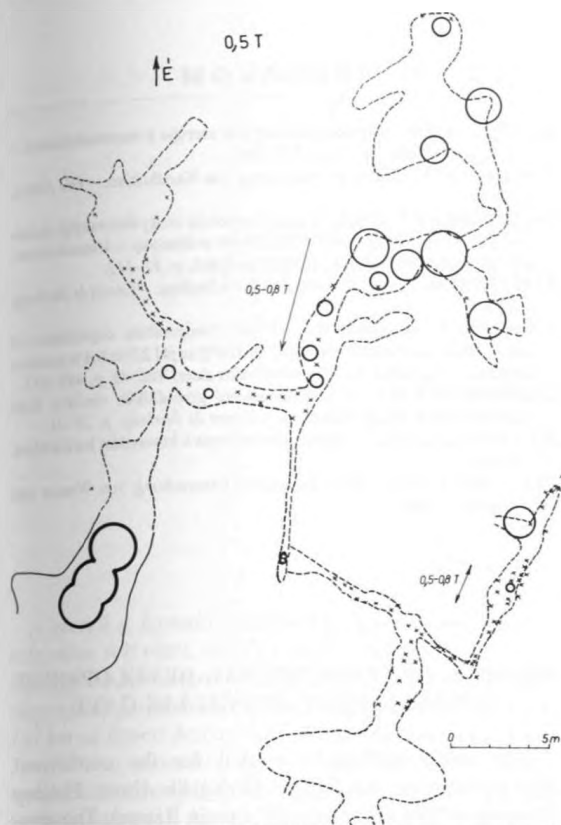
Az Ördög-lik kioldódástörténete

A felső szinten a járatok kb. 57%-a alakult ki gömbüstök összeoldódásával (ebből 47% hosszúságú szakaszon lehetséges a gömbüstök rekonstrukciója). Ha a kisebb mellékágaktól eltekintünk, akkor a felső szintnek 69%-a gömbüstös eredetű (ebből 59%-on lehetséges a gömbüstök rekonstrukciója) (2. ábra).

A felső szinten a kioldódás két szakaszra különíthető: a) 0,0 – 0,5 T között (3. ábra) izoláltan gömbüstök fejlődnek ki (kivétel a bejárat rész, ahol már 0,5 T-re összeoldódás is van).

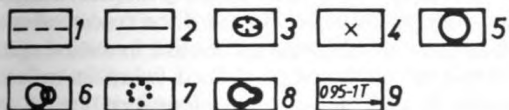
b) 0,8 – 1 T (4., 5. ábra) között az eddig kialakult gömbüstök összeoldódása megy vége, amellyel párhuzamosan újabb gömbüstök képződnek igen nagy számban, 0,8 T-nél a 16 és 26 mérőpontok közötti szakaszon több, rövidebb folyosóvá oldódnak össze a szomszédos gömbüstök (a kioldódás az eocén-dachsteini közethatárhoz itt igazodik a legjobban).

Valószínűsíthető, hogy a vetődés mentén kialakult szakasztól É-ra eső részeknél D-felé vándorolt (két



3-5. ábra. Az Ördög-lik kioldottsági viszonyai a 0,5 T; 0,8 T és 1 T relatív kialakulási korokban (a két szint kialakulásának időkülönbsége ismeretlen; egységnyi kialakulási korúnak tekintett gömbüst a 47. jelű)

Fig. 3-5. Dissolutional conditions of Ördög-lik Cave in the relative formation ages of 0.5 T; 0.8 T and 1 T (the time elapsed between the evolution of the two levels is unknown; formation age of the spherical niche No. 47. was taken as unit)



Jelmagyarázat / Legends: 1 - még kialakulatlan vagy ismeretlen kialakulási idejű barlangrész / cave part, that is unformed yet or its formation age is unknown; 2 - már létező barlangrész / already existing cave part; 3 - alsó szintre vezető járat / passage leading to the lower level; 4 - később kifejlődő gömbüst középpontja / center of spherical niche developing later; 5 - gömbüst / spherical niche; 6 - nem egy síkban elhelyezkedő és nem érintkező gömbüstök / spherical niches in different planes and without contact; 7 - gömbüst magasabb helyzetű gömbüst alatt / spherical niche below a higher one; 8 - összenőtt gömbüstök / spherical niches grown together; 9 - gömbüst képződési irány a relatív korok egy-egy fázisában / formation direction of spherical niches in different relative ages of development



párhuzamos sávban, ahol a nyugati a fiatalabb) a kioldódási aktivitás (a kialakulási korok fiatalodnak), míg a délre eső résznél északra. Valószínű, hogy a kioldódási aktivitás vándorlása a barlangszakaszokon egyirányú. Ugyanakkor a vetődés mentén kialakult szakaszon, ha nem is egyidőben (12 és 4, ill. 13 és 17 mérési pontok között) a kioldódási aktivitás kívülről befelé haladt (aktivitás vándorlása kétirányú).

Az alsó szinten a járatok kb. 84%-a gömbüstös eredetű (ebből kb. 77%-on lehetséges a gömbüstök rekonstruálása). Itt a gömbüstök relatív korát ugyancsak a 47 jelű gömbüsthöz képest adtuk meg. (Természetesen a két szint gömbüstjeinek kialakulása között ismeretlen idő telt el.

Az alsó szinten 0,8 T-re a 44 és 45 mérési pontok közötti barlangszakasz ÉK-i végén több folyosó szakasz is kialakul. 1,0 T-re kifejlődik a 38 és 44 mérési pontok közötti folyosó, amely egyrészt összekapcsolja a már említett két folyosót, másrészt az aknához, ill. a felső szinthez kapcsolja az alsó szintet. (Ez egyébként a kioldódás folyamatának a végén következik be.)

Bár a két szint kialakulásának sajátosságaiban hasonló elem, hogy az oldódás közel É-D-i irányok mentén kezdődik (ahol az oldódás D-re irányuló időbeli eltolódása a meghatározó), majd erre közel merőleges irányok mentén fejeződik be; az alsó szint kioldódása több tekintetben is eltér a felsőtől.

– Az alsó szint gömbüstjeinek kialakulása még fokozottabban az aktivitási időszak vége felé történt meg, az összeoldódás mértéke itt kisebb.

– A vető mentén kialakult szakaszon – a felső szint hasonló genetikájú részével szemben – az egyenirányúság a jellemző, míg a dőlésirányban kialakult szakaszra a kétirányúság jellemző, több kioldódási centrummal.

Mivel a felső szinten a gömbüstök dél felé egyre fiatalodnak, feltehető, hogy a réteglap menti áramlás (áramló karsztvíz öv) ebbe az irányba fokozatosan (késleltetve) fejlődött ki. Ugyanakkor a bejárat környéki néhány gömbüsthöz tapasztalt ellenkező irányú tendencia az áramlási rendszer ellenkező irányú kifejlődését is sejteti.

Ezzel szemben az alsó szinten a réteglapok menti vízmozgás kevésbé volt meghatározó, így ha ki is alakult egy közös áramlási rendszer, az az egységyi kialakulási kor vége felé fejlődhetett ki. Úgy tűnik, az alsó szintet kialakító karsztvíz öv kifejlődése korábbi stádiumában elakadt – a karsztvíz mélyebb szintre való áthelyeződésével – mint a felső szintet kialakító karsztvíz övé.

Dr. Veress Márton
Dr. Péntek Kálmán
Horváth Ernő Tamás

Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola
Szombathely
Károlyi Gáspár tér 4.
H-9701

IRODALOM

- BALÁZS D. (1966): A keveredési korrózió szerepe a karsztosodásban. – *Hidrológiai Közlöny*, 4. sz. p. 179–185.
BÓGLI A. (1963): Beitrag zur Entstehung von Karsthöhlen. – *Die Höhle*, p. 63–68.
DUBLJANSZKIJ J.V. (1987): Teoreticheszkije mogyeirovaniye gyimiki formirovaniya gidrotermokarsztovuh polosztijej. – *Metodü izucenyija geologicseskikh javlenij*, Novosibirszk, p. 97–111.
ERNST L. (1965): A keveredési korrózió kérdéséhez. – *Karszt és Barlang*, p. 61–63.
SJÖBERG E.L. – RICKARD D.T. (1984): Temperature dependence of calcite dissolution kinetics between 1 and 62°C at pH 2,7 to 8,4 in aqueous solutions. – *Geochimica et Cosmochimica Acta*, Vol. 48, p. 485–493.
SZUNYOGH G. (1987): A hévizes eredetű gömbfülkék víztükör alatti kioldódásának elméleti vizsgálata. – *Karszt és Barlang*, p. 29–31.
SZUNYOGH G. (1991): A hőmérséklet szerepe a keveredési korrózióban. – *Kéttér*.
TILLMANN J. (1932): Die Chemische Untersuchung von Wasser und Abwasser. – Halle.

MODELL OF CORROSIONAL DEVELOPMENT OF SŰRŰ-HEGY ÖRDÖG-LIK CAVE

The study outlines a model for the corrosional development of Sűrű-hegy Ördög-lik Cave, Bakony Mountains (Transdanubian Mountain Range). The greatest part of this double levelled cave was formed by joining of spherical niches originated by mixing corrosion. (As a result of this process, the present map of the cave can record only the fragments of the former spherical niches.)

With the help of a differential equation developed by Y. V. Dublyansky, the formation age of a spherical niche can be determined, if its radius, and the concentration and temperature of the forming solution is known. The study points out, that even if the concentration of the solution is unknown, the relative formation age of a spherical niche can be defined (when its radius is known) in comparison to the formation age of any spherical niche taken as unit.

From the radius of every spherical niche (which can be reconstructed also from fragments), the radius belonging to any period of their formation can be determined; and knowing the spatial position of their center, one can decide, whether at a given time the neighbouring spherical niches have already joined or not. A series of maps illustrating the evolution stages of the spherical niches in different (relative) ages shows, when the dissolution of a given cave section began, when and by which steps of growths-together its present form was taken.

The presented series of maps demonstrates the development history of Sűrű-hegy Ördög-lik Cave: chronological order of formation and joining of the different cave parts as well as the direction trends of dissolution.

A BLACK HILLS (DÉL-DAKOTA, USA) NAGY HÉVIZES BARLANGRENDSZEREI

Takácsné Bolner Katalin

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerző a kanadai McMaster Egyetem meghívására 1992. augusztusában egyhónapos észak-amerikai tanulmányúton vett részt. Az út egyik fő célpontja a Dél-Dakota-i Black Hills volt, ahol a világ hévizes eredetűnek tartott legnagyobb barlangrendszerei találhatók. Ezek az alsó-karbon mészkőben kifejlődött labirintusrendszerek hálózatos alaprajzuk, formakincsük és ásványkiválásaik révén sok hasonlóságot mutatnak a budai barlangokkal. A cikk a 131 km-es ismert hosszával a világranglista negyedik helyét elfoglaló, nagyméretű fennőtt kalcitkristályokkal bélelt Jewel Cave; valamint a 104 km hosszban feltárt, s a hazai barlangokból is jól ismert karfiol- és kalcitlemez-kiválások mellett különösen jól fejlett boxwork-szerkezeteket, sajátos „heligmit”-bokrokat tartalmazó Wind Cave bemutatása mellett ismerteti a kialakulásukra, fejlődéstörténetükre vonatkozó különböző elméleteket is.

A Black Hills 200 km hosszban elnyúló, 105 km szélességű hegytömege a Sziklás-hegység legkeletibb vonulataként az Egyesült Államok középnyugati részén, Dél-Dakota és Wyoming államok határán helyezkedik el; legmagasabb pontja, a Harney Peak 2207 m. A környező kiterjedt síkságok fűtengeréből szigetszerűen kiemelkedő, erdőborította hegyvidék elnevezése a szíu indiánok „Fekete Hegyek”-et jelentő Paha Sapa szavainak megfelelője.

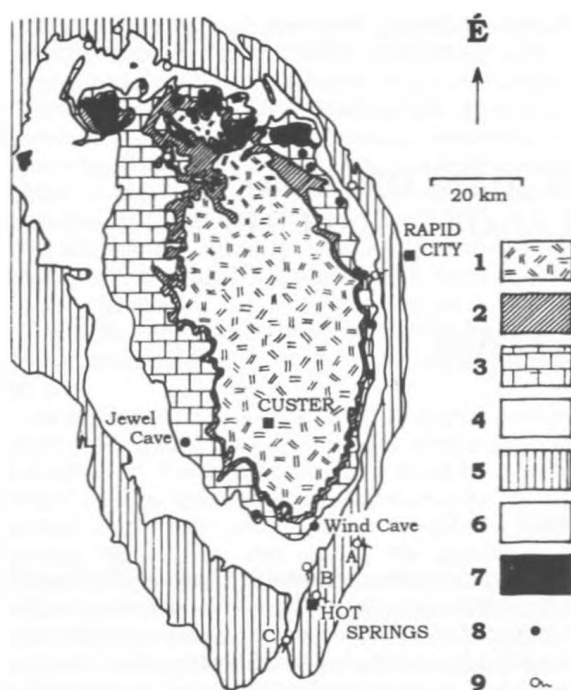
A Black Hills felszíne az összetett köztani felépítésnek köszönhetően igen változatos: a fenyvesekkel borított hegyoldalakat látványos sziklaalakzatok, kanyonok, vízmosások, mély tavak, füves puszták tagolják. Földtani-felszínalaktani értékeinek sorában olyan különlegességek találhatók, mint a Devil's Tower egykori vulkáni kúrtót kitöltő, toronyszerűen felmagasodó bazaltorgonái, vagy a Mammoth Site többtucat, teljes épségben fennmaradt csontvázat tartalmazó mammutlelőhelye; s itt él ma az Egyesült Államok legnagyobb bölénycsordája is. Mindezen jelentős természeti értékek között kiemelkedő helyet foglalnak el a hegység nagy barlangrendszerei, amelyek elsősorban nem méreteik (a Wind Cave 1903-ban, nemzeti parkká nyilvánításakor mintegy 16 km, a Jewel Cave pedig 1908-ban, „nemzeti emlék”-ké váló minősítésekor csupán 1,6 km hosszban volt feltárva),

hanem egyedülállóan komplex, mintegy 300 millió évet átfogó jelenségegyüttesük révén váltak Észak-Amerika kiemelt védelmet élvező természeti örökségének részévé.



Földtani környezet

A Black Hills jellegzetes dómszerkezet, amely a földtörténeti középkor végén, a Larámiai hegységképződés során, a Sziklás-hegységgel egyidejűleg emelkedett ki. Magját prekambriumi magmás és metamorf kőzetek (gránit és kristályos palák) alkotják, amelyek a hegység



1. ábra. A Black Hills földtani felépítése. Jelmagyarázat: 1 - Prekambriumi magmás és metamorf kőzetek, 2 - kambriumi, ordoviciumi és devon üledékes kőzetek, 3 - alsó-karbon (Mississippian) Pahasapa Mészko Formáció, 4 - felső-karbon (Pennsylvanian) és perm homokkővek, 5 - triász, jura és alsó-kréta formációk, 6 - fiatalabb üledékek, 7 - terciér vulkáni intrúziók, 8 - barlangok, 9 - források: A - Buffalo Gap Springs, B - Fall River Springs, C - Cascade Springs.

Fig. 1. Geologic map of the Black Hills. Legends: 1 - Precambrian igneous and metamorphic rocks, 2 - Cambrian, Ordovician and Devonian formations, 3 - Mississippian Pahasapa Limestone, 4 - Pennsylvanian Minnelusa Formation and Permian formations, 5 - Triassic, Jurassic and early Cretaceous formations, 6 - younger sedimentary rocks, 7 - Tertiary intrusive rocks, 8 - caves, 9 - springs: A - Buffalo Gap Springs, B - Fall River Springs, C - Cascade Springs.

központi részén nagy területen bukkannak felszínre. A fedőrétegsort paleozóos és mezozóos üledékek: kambriumi homokkő, devon és Mississippian (alsó-karbon) mészkővek és dolomitok, Pennsylvanian (felső-karbon) és perm homokkővek, illetve triász-jura-kréta agyapalák és homokkővek képviselik. A felboltozódást követően fokozatosan lepusztuló fedőüledékek koncentrikus, kifelé haladva egyre fiatalabb rétegsortokból felépülő pásztaikat (a kőzetek keménységétől függően vonulatokat illetve völgyeket) képeznek a központi mag körül; az aszimmetrikus kiemelkedés következtében a Ny-i

oldalon szélesebb, enyhébb dőlésű, a K-i oldalon keskenyebb, meredek dőlésű kőzetzónákat alkotva (1. ábra).

A hegység mai morfológia képe nagy vonalakban már az eocén végére kialakult, majd az oligocénban lefedődött az azóta innen nagyrészt lepusztult, folyóvízi és eolikus üledékekből álló White River rétegsorttal. A miocén kezdetén felújult, s a klímaingadozások szerinti változó mértékű eróziót teraszszorozatok jelzik a sugárirányban elhelyezkedő fő folyóvölgyek mentén; a hegységet övező síkságokon egyidejűleg vastag törmelékes üledékösszet halmozódott fel.

A hegység jelentősebb barlangjai a Mississippian Pahasapa Mészko Formációhoz kapcsolódnak, amelynek teljes vastagsága 90–190 m közötti. A formáció három, közel azonos vastagságú egységből áll: legalsó részét tömött, erősen repedezett dolomit, középső részét jól rétegzett dolomitos mészkő és dolomit, míg felső részét vastagpados, ősmaradványokban gazdag mészkő alkotja; a középső rétegsort felső szakaszát vékony tűzkőrétegek és -lencsék tagolják. A formáció középső és felső részében a késői-Mississippianban lezajlott felszínrekerülés és intenzív, mintegy 50 m mélységig hatoló karsztosodás, illetve az ezt követő gyors eltemetődés eredményeként gyakoriak az őskarsztos jelenségek: az egykori üregeket és hasadékokat, illetve az ősi karsztos felszín mélyedéseit a Pennsylvanian Minnelusa Formáció törmelékes üledékei töltik ki. A jelenlegi barlangok ugyancsak a Pahasapa Formáció középső és felső részén koncentrálnak: a Wind Cave a formáció felső kétharmadára, a Jewel Cave a felső felére terjed ki, míg a kisebb barlangok legfeljebb a formáció harmadát foglalják el. A járathálózatok határozott tektonikus preformáltsága megfelel a közeli fő vetők irányának, a szerkezetek jelentős részét azonban a prekambriumból átöröklött, felújult elemeknek tartják.

A Pahasapa formáció ma Észak-Amerika egyik legjelentősebb artézi víztározója, amelynek utánpótlását nagyrészt a hegység területén található karbonátos kibúvások biztosítják. A felszár, csupán 3–400 mm-es éves csapadékmennyiséget szolgáltató klíma következtében – a karsztosodó kőzetek jelentős felszíni elterjedése dacára – a felszíni karsztjelenségek kevésbé fejlettek; a hegység központi, némileg csapadékosabb részeiről a mészkőszávrá érkező patakok is jobbára csak a völgytalpakat kitöltő hordalékokban szivárognak el. A vízrendszert természetes megcsapolási pontjai a hegységperemét övező források, amelyek közül a déli peremvidéken, Hot Springs városka közelében fakadó 3 forrás csoport 17–27°C-os, langyos-meleg vizet szolgáltat. E meleg források feláramlási zónái ÉÉK tengelyű antiklinálisokhoz kötődnek, amelyek viszonylag felszínközeli („csupán” mintegy 200 m vastag törmelékes összettel fedett) helyzetbe hozzák a Pahasapa mészkőrétegeket. A mészkőnél lényegesen kevésbé áteresztő fedőrétegekben a helyi törések és breccsazónák biztosítják a vízmozgás pályáit; a források tengerszint feletti magassága 1050 m

Bf. körüli. Noha a mészkőszáv ÉK-i részén is számos kisebb-nagyobb barlang található, a legkiterjedtebb rendszerek itt, a hegység D-i, illetve DNy-i részén helyezkednek el, az aktív melegforrásoktól 8–12 illetve 38–42 km távolságban.

Kutatástörténet

A leghosszabb barlangok listájának negyedik helyét elfoglaló, jelenleg 131 km hosszban ismert *Jewel Cave* (= Drágakő-barlang) a hegység DNy-i részén, Custer városkától mintegy 20 km-re Ny-ra található. A hatalmas barlangrendszer egyetlen természetes bejárata egy száraz kanyonvölgy – a Hell Canyon – oldalában, 1614 m tszf. magasságban nyílik. A szűk, a környező tucatnyi üreghez hasonlóan jelentéktelennek tűnő nyílásra a kiáramló huzat hívta fel a környéken lakó testvérpár, Frank és Albert Michaud figyelmét, akik a bejáratot dinamittal tágitva, 1900-ban hatoltak be a barlang kezdeti szakaszába, s az eleinte drágakőlelőhelynek vélt, látványos kristálykiválásokkal díszített járatokat rövidesen látogathatóvá is tették.

Az 1933-ban a National Park Service kezelésébe került barlang feltárástörténetében az 1959-es esztendő jelentette a mérföldkövet: az addig csupán 1,6 km hosszban ismert rendszer a hegymászókból lelkes barlangkutatókká vált házaspár, Herb és Jan Conn vezetésével folyó részletes térképező- és feltárómunkák eredményeként néhány év alatt 16 km-re növekedett. Az újonnan megismert látványos, de csak többórás nehéz mászással megközelíthető szakaszok bemutathatósága érdekében 1966-ban egy közel 80 m mélységű függőleges aknával mesterséges bejáratot nyitottak a rendszerre, s ez új lendületet adott a kutatásoknak is: 1973-ra a barlang ismert hossza elérte a 80 km-t, 1983-ban pedig az akkori 112 km-es hosszával már a világ negyedik leghosszabb barlangjának számított.

A Jewel Cave jelenlegi, 1972 óta látogatható, mintaszerűen kiépített, 800 m hosszúságú idegenforgalmi szakaszába lift viszi le a látogatókat; de előzetes bejelentkezéssel lehetőség van a természetes bejárat térségét bemutató ún. történelmi, illetve a nem kiépített részekre történő barlangjáró túrákra is – ez utóbbira a jelentkezőknek még a felszínen egy 22x61 cm-es mesterséges szűkület leküzdésével kell „kvalifikálniuk” magukat. A hatalmas labirintusrendszeren belül – amelynek természetesen csak egy töredékét volt lehetőségünk bejárni – a tájékozódást számozott, útvonalanként változó színű, műanyagszalagokból kialakított kis nyilak szolgálják; a különösen sérülékeny képződmények miatt a közlekedés elől elzárt részekre kék-fehér csíkos kordonnal hívják fel a figyelmet.

A 104 km-es hosszával jelenleg a világranglista hetedik helyét elfoglaló *Wind Cave* a hegység D-i peremvidékén, Hot Springs városkától mintegy 16 km-re É-ra, egy száraz völgyecske talpán nyílik 1245 m tszf.

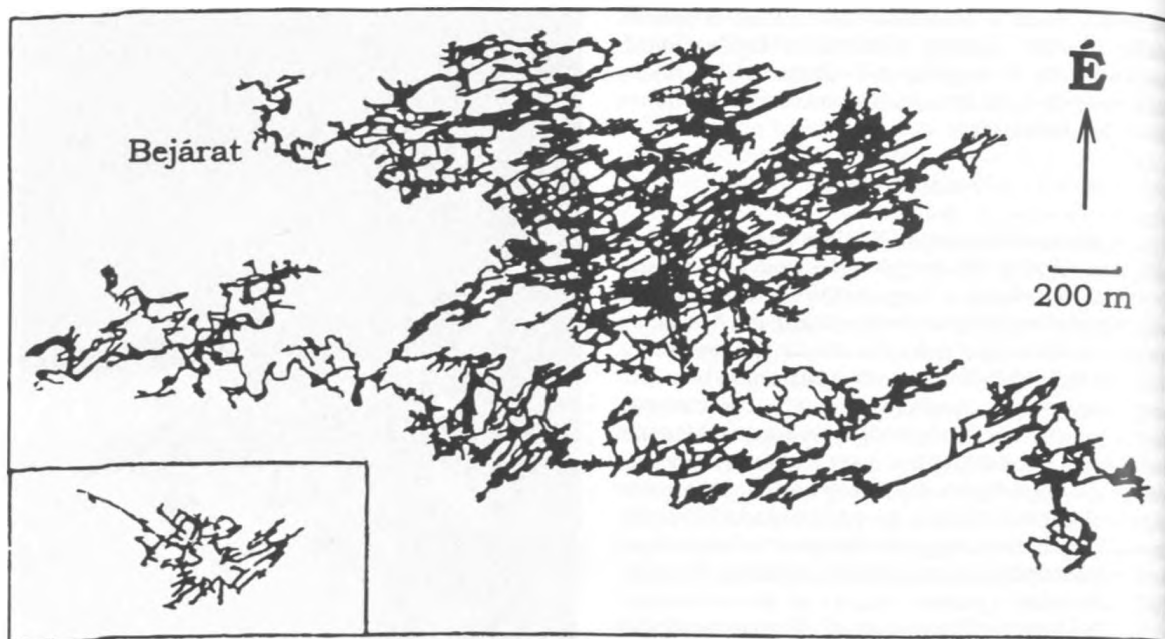


1. kép. A Wind Cave természetes bejárata
Photo 1. The natural entrance to Wind Cave

magasságban. Mindössze 20x30 cm átmérőjű természetes bejáratát (1. kép) az indián legendák tanúsága szerint az őslakosok is jól ismerték, de messzire elkerülték: az onnan elősüvítő szelet – amelynek sebessége néha a 110 km/órát is eléri (!) – a hegy gyomrában rejtőző gonosz óriás lehelletének tartották.

1881-ben Tom Bingham telepes volt az első, aki bizonyítottan be is hatolt a rendszer kezdeti folyosóiba. A barlang igazi kutatása 1890-ben kezdődött meg, amikor a területen a bányászati jogot bérelő Jesse McDonald és két fia az addig ismert járatszakaszmögött bejutott magába a labirintusba – e „hősök” három év alatt mintegy 16 km-nyi járat felfedezését eredményezte. A látogatóközönség számára már 1892-ben mesterséges bejáratot megnyitott barlangot és a környező 113 km²-es felszíni területet 1903-ban nyilvánították nemzeti parkká, a világ első „barlangi” nemzeti parkjaként, s hetediként az USA nemzeti parkjainak sorában.

Az elkövetkező fél évszázad a McDonaoldok által bejárt szakaszokhoz képest csak kevés új feltárást eredményezett. Az intenzív kutatások a 60-as évek elején kezdődtek meg ismét, amikor a Conn házaspár egy addig reménytelennek tűnő végponton átjáratot találva, rövid idő alatt megkétszerezte a rendszer ismert hosszát



2. ábra. A Jewel Cave alaprajza – a betét a Pál-völgyi-barlangot ábrázolja azonos méretarányban
Fig. 2. Map of Jewel Cave – the inset shows Pál-völgy Cave (Budapest) at identical scale

és eljutott a karsztvízszintet jelentő Calcite Lake-ig. A hetvenes években chichagói barlangkutatók, majd a nyolcvanas években helyi csoportok folytatták a munkát, amelynek eredményeként a barlang hossza 1987-ben már meghaladta a 80 km-t. A ma is intenzíven folyó feltáró és térképező munkákra jellemző adalék, hogy a rendszer ismert hossza ott-tartózkodásunk öt napja alatt is 322 m-rel növekedett...

A barlang közel 2 km hosszúságú kiépített szakasza a múlt század óta ismert járathálózat leglátványosabb részeit foglalja magába. A látogatók ma is az 1892-ben nyitott mesterséges bejáraton jutnak le a barlangba, a túra 60 m felszínelatti mélységben lévő végpontjáról azonban már lift szállítja őket a felszínre. A „félmérföldes” és az „egymérföldes” túrák mellett itt ugyancsak lehetőség van a múlt századi látogatások hangulatát idéző, ún. „gyertyafény”-túrákra, valamint a nyári időszakban előzetes bejelentkezéssel valódi kúszást-mászást igénylő „barlangjáró” túrákra is.

A két hatalmas barlangrendszer továbbkutatásának elméleti lehetőségei szinte korlátlanok: a belőlük kiáramló levegő mennyisége alapján ugyanis a Jewel Cave teljes térfogatát 140 millió m^3 -re, a Wind Cave-ét 57 millió m^3 -re becsülik, ez pedig átlagos szelvényméreteikkel számolva 3200 illetve 2000 km-es potenciális járathálózatot jelent... A gyakorlati lehetőségeket azonban erősen korlátozza a végpontok megközelítésének időigényessége – a Wind Cave-ben például a mélyponti tavakig vezető, csupán 4 km hosszúságú útvonal bejárása

a bámszkodást leszámítva is oda-vissza 5 órát vett igénybe! Természetesen felmerült már a két hatalmas barlang összefüggésének, összeköthetőségének kérdése is, ez azonban nemcsak a közöttük lévő 32 km-es távolság miatt nem valószínű: a karsztvízszint helyzetében mutatkozó 400 m-es szintkülönbség ugyanis ezen a távolságon megfelelő fejlettségű vízjáratok esetén nem igen maradhatna fenn.

A barlangrendszerek morfológiája

A két hatalmas járatrendszer morfológiájának alapelemei azonosak, s számos tekintetben emlékeztetnek a Budai-hegység „nagy” barlangjaira. Járataik bonyolult, háromdimenziós labirintust alkotnak, amelyek alapterülete összhosszúságukhoz képest csekély: a 131 km-es Jewel Cave csupán 3 km^2 -es, a 104 km-es Wind Cave csak 2 km^2 -es alapterületen fekszik. A járatok zöme közel horizontális jellegű, a rendszerek függőleges kiterjedését lényegében a befoglaló Pahasapa Formáció enyhe, 5–6°-os NyDny-i rétegdőlése határozza meg: a Jewel Cave teljes függőleges kiterjedése mindössze 134 m, a Wind Cave-é 215 m.

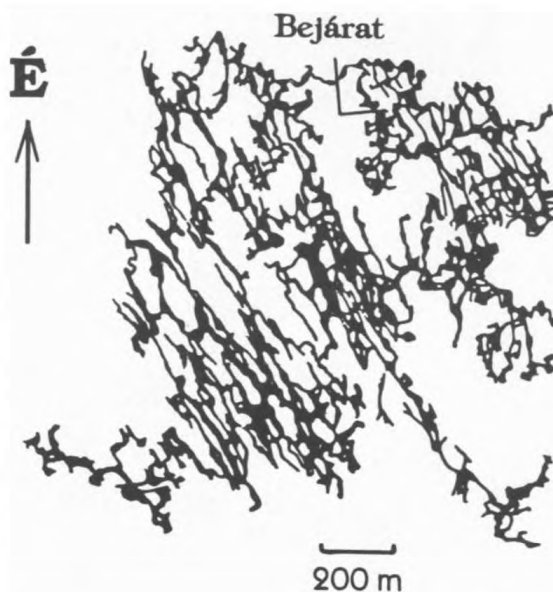
A két labirintusrendszer alaprajza határozott tektonikus preformációt tükröz, a Jewel Cave esetében KÉK-NyDny, a Wind Cave esetében ÉNy-DK irányítottságú, s az oldásos formakincs ellenére is zömmel hasadékjellegű főfolyosókkal (2. és 3. ábra). A kereszthajlatok többsége csak egy-egy főfolyosót köt össze; ezek között

3. ábra. A Wind Cave alaprajza
Fig. 3. Map of Wind Cave

az azonos fejlettségű hasadékszelvények éppúgy előfordulnak, mint a keskeny, csőszerű kuszodák és a réteglapok mentén kialakult lapítók. Ezen, a barlangok középső és alsó szintjeire jellemző „sakktábla” szerkezettel ellentétben a legfelsőbb szinteken tágasabb, szabálytalan körvonalú, öblös-lekerekített oldásformákkal, gömbfülke jellegű kupolasorozatokkal és magasbanyúló vakkürtőkkel tagolt üregrészek, termek találhatók – egy ilyen ferde gömbfülkesorozat felnyílása hozta létre a Wind Cave természetes bejáratát is.

A határozott tektonikus preformáció mellett azonban – főleg a felsőbb szakaszokon – a mintegy 300 millió éve, az alsó-karbon végén lezajlott karsztosodás preformáló hatása is szembetűnő. A járatok egy része cementált kőzettörmelékekkel kitöltött, ősi hasadékokat követ, s több helyen található a barlangfejlődés során átmetszett, vörösayagos-homokos üledékekkel kitöltött kisebb-nagyobb őskarsztos üregek is. A felső szintű járatokat gyakran az ilyen üregekből bemosódott-beomlott anyag-tömegek torlaszolják el; sőt a mélyebb szintek aljzati kitöltésének jelentős része is ezek áthalmazódásából származik.

A két barlangrendszer arculata azonban a számos morfológiai bélyeg ellenére is meglehetősen



különböző. A *Jewel Cave* átlagos szelvényméretei jóval tágasabbak, a jellemzően 2–5 m szélességű s akár 10–15 m-re felmagasodó járatok mellett nem ritkák a 10–20 m szélességű folyosók sem; s noha egyes szakaszok teljes

2. kép. Boxwork-t alkotó kalciterek a Wind Cave alsóbb szintjén
Photo 2. Boxwork fins in the lower level of Wind Cave





3. kép. Az alapkőzetben előforduló kalcit-geódák gömbökléppént preparálódtak ki a Wind Cave falain

Photo 3. Geodes weathered out of the walls in Wind Cave

felületét nagyméretű fennőtt kalcitkristályokból álló, látványos bevonat borítja, a rendszer nagy részén az omladékos jelleg a meghatározó. Járatainak aljzatát rendszerint omladék vagy az őskarsztos üregekből áthalmozódott vörösesbarna agyagos üledékek alkotják, helyenként viszont vastag, koromfekete, púderfinomságú mangánoxid-kitöltés rakódott le benne. Levegője alapvetően száraz (az átlaghőmérséklet $8,3^{\circ}\text{C}$); közvetlen kapcsolatát a regionális karsztvízrendszerrel teljesen elvesztette (az eddig feltárt legmélyebb járatok a helyi karsztvízszintet 15 m-re közelítik meg), s csepegő víz is csak alárendelten, néhány ponton mutatkozik a rendszerben.

A jellemzően 1 m körüli szélességű, hasadékszerű járatainak útvesztőszerű tömegével némileg a Ferenc-hegyi-barlangra emlékeztető Wind Cave jellegében jóval fiatalabb barlang benyomását kelti. Itt az omlások – legalábbis az általunk bejárt részeken – alig módosították a rendszer arculatát, melyet az oldásformák mellett a felsőbb szinteken egyedülálló gazdagságú boxwork-szerkezetek, az alsóbb szinteken pedig hófehér, karfiolszerű kalcitbevonatok urálnak. Noha aktivitását már szintén elvesztette, kapcsolata a karsztvízrendszerrel megmaradt: legalsó 20 m-et a helyi karsztvízszintet képviselő tavak töltik ki. E tavak vízhőmérséklete $13\text{--}14^{\circ}\text{C}$, járható méretű vízszint alatti folytatásuk nincs; a felfedezésük óta eltelt húsz év alatt mindössze 1 m-es ingadozást mutató, átlag 1097 m tszf. magasságú víztükörük mintegy 50 m-rel van a 8–12 km-re fakadó aktív melegforrások szintje felett.

A Wind Cave hímeves boxwork-szerkezetei – amelyek hasonló tömegben és változatosságban a világ egyetlen más barlangjában sem fordulnak elő – a formáció középső, mészkő- és dolomitrétegek váltakozásából álló rétegcsoporthoz kapcsolódnak. A hatalmas felületeken megjelenő, a kőzetfelszínből általában 5–10 cm-re kipreparálódott, mindössze 1–2 mm vastagságú, rozsdabarnára színeződött kalciterecskék sűrű, összetett hálózata angol megnevezéséhez méltóan valóban egymás mellé zsúfolt dobozkák tömegére emlékeztet; impozáns látványt nyújtva a tágasabb járatokban, de éles pengéivel annál kevésbé „élvezhetően” a szűkületekben... (2. kép). Az alárendelten a Jewel Cave-ben is előforduló szerkezetek megjelenése jól láthatóan bizonyos kőzetpadokhoz kötődik, szemléletesen kirajzolva a térségre jellemző enyhe kőzetdőlést. Leglátványosabb előfordulásai a barlang felsőbb részein találhatók – itt helyenként akár 1 m-re lecsüngő, bizarr nyelvek formájában is megjelenik – a mélyebb szinteken a jelenség az utólagos ásványkiválások miatt már kevésbé feltűnő.

A boxwork keletkezésmódjára számos elmélet született, s minthogy ez a jelenség – természetesen jóval szerényebb méretekben – hazánkban is előfordul (KOVÁCS és MÜLLER 1980), érdemes ezeket röviden áttekinteni. A hagyományos magyarázat a kőzetet behálózó kalcittelérek differenciált oldódása – ennek legfőbb ellenérve, hogy e telérek olyan területeken is megtalálhatók tömegesen a karbonátos kőzetekben, ahol a barlangokban boxwork egyáltalán nem fordul elő. Azon megfigyelés alapján, hogy a Wind Cave mesterségesen tágitott szelvényeinél a barlangtól távolodva a kalcittelérek fokozatosan „elhalnak” a kőzetben, PALMER (1989) kezdetben azt feltételezte, hogy anyaguk már a barlang légtéres állapotában, a porózus dolomitrétegekből a barlang felé szivárgó oldatok széndioxidvesztése révén csapódott ki a kőzet repedéseiben. FORD (1989) izotópvizsgálatai szerint az eredeti hártávékony erecskék továbbkristályosodása, boxwork-ké „vastagodása” hévizes freatikus jelenség, s ún. inkongruens oldódás következménye: a dolomit-kőzetanyag oldódása egyidejű kalcitkiválasztás mellett történt. Az újabb kőzettani megfigyelések alapján PALMER (1989) a boxwork „magját” képező kalciterecskék kialakulását korai diagenetikus folyamatokra vezeti vissza, azaz a karbonátos összetételben eredetileg lerakódott szulfátos zónákban a kőzetté válást követően lejátszódott, térfogatváltozással járó átalakulási és kioldódási folyamatokra, amelyek következtében egyes rétegek erőteljesen összetöredeztek és breccsásodtak; s véleménye szerint éppen az így létrejött nagy porozitású zónák preformálták magát a barlangfejlődést is.

Ugyancsak a befoglaló kőzet adottságai, azaz a Pahasapa Formáció felső harmadánál található tűzköbetelepülések összefüggő rétegeként való megjelenése határozta meg itt azoknak a sajátos, széles de alacsony teremsoroknak a kialakulását, melyeknek a mennyezetét több száz m^2 -es felületen a tűzkő sík rétegfelülete alkotja; e

szelvényekhez egy-egy átlukadási ponton felülről szabályos kis gömbfülkék kapcsolódnak. A barlang morfológiai elemei között említést érdemelnek még azok az akár emberfej-nagyságot is elérő gömbformák is, amelyek a befoglaló kőzetből kipreparálódva, helyenként már csak pontszerűen kapcsolódnak a falakhoz (3. kép). Ezek – amint az néhány törött példányon látható – voltaképpen kalcit-szkalenoéderekkel bélelt, szabályos kristályüregecskék (geódák), kialakulásuk a mészkő-összlet mélyen eltemetett időszakában, jóval a barlang-képződést megelőzően történhetett.

Képződmények

A két nagy barlangrendszer képződményegyüttese a számos közös elem mellett (mint például a borsókő, a tús aragonit, a gipsz vagy a különféle kisebb cseppkőalakzatok) éppen az uralkodó kiválástípusok jellegében különbözik egymástól, s mindkettőnek vannak egyedi, esetenként világviszonylatban is egyedülálló elemei.

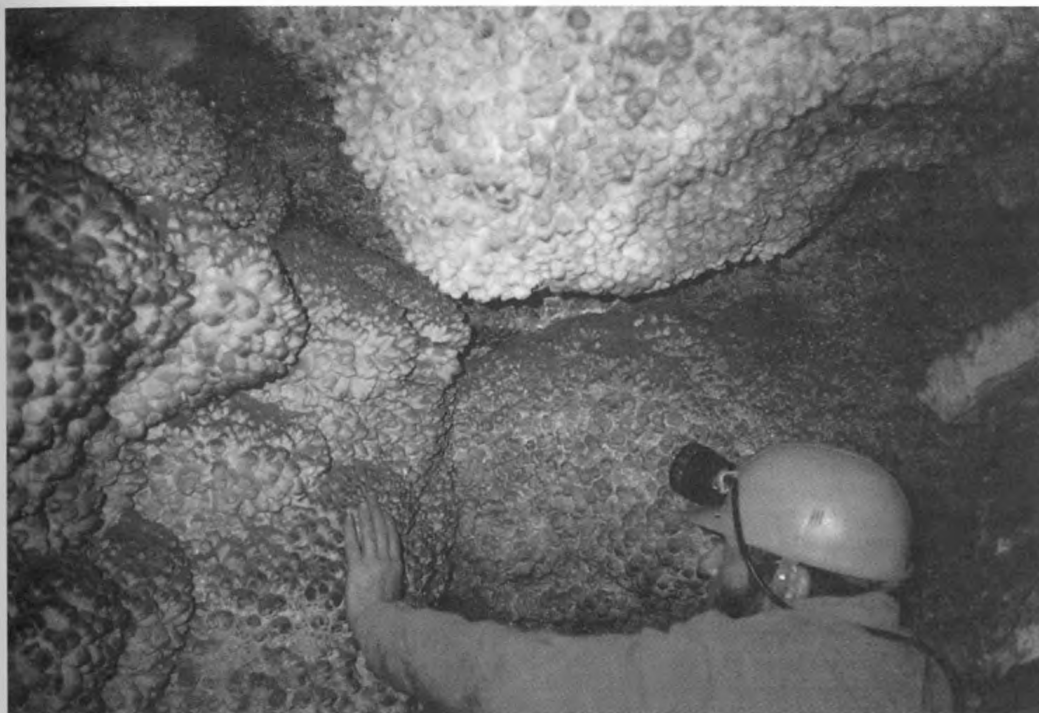
A *Jewel Cave* ásványegyüttesének meghatározó eleme a már említett kalcitkristály-kéreg, amelyről a „Drágakő-barlang” elnevezést is kapta. Ezen, a barlang egyes szakaszainak teljes felületét beborító, lenyűgöző összhatást keltő kristálybevonatnak az átlagos vastagsága 15 cm; felszínén a „szögfej-pátok”-nak nevezett, lapos romboéderlapokkal záruló, zömök fennőit kristályegye-

dek élhossza a 3–5 cm-t is eléri (4. kép). A legmagasabb helyzetű, bizarr oldásformákkal, gömbfülke-jellegű kupolasorozatokkal tagolt üregrészekben – melyeket legalábbis részben már utólagos, kondenzvíz-korróziós eredetű elemeknek tartanak – e kristálybevonat teljes visszaoldódása figyelhető meg (5. kép). A képződmény vertikális elterjedése a rendszerben mintegy 80 m, amelyen belül a teljes egyveretűség egyidejű kiválásra utal. Az U/Th módszerrel végzett korhatározás és a paleomágneses vizsgálatok eredményének összevetésével e kristálybevonat minimálisan 2,5 millió évvel ezelőtti képződött (FORD, 1989).

A *Jewel Cave*-ben hatalmas felületeket borító „szögfej-pátok” a *Wind Cave*-ben egyáltalán nem fordulnak elő, helyettük a barlang falait mintegy 50–60 m-es mélységtől kezdődően hófehér, karfiolszerű kalcitlepel vonja be. E kalcitkéreg átlagos vastagsága 0,5–2 cm, helyenként azonban az 5–8 cm-t is eléri. A hullámos-lekerekített oldásformákkal tagolt hasadékjáratok falait egybefüggően borító fehér kiválás összhatásában bizonyos fokig a Szemlő-hegyi-barlangra emlékeztet, s e hasonlóságot csak fokozzák a kiugró felületeken fennmaradt, megvastagodott kalcitlemez-töredékek. A jelenlegi karsztvízszint felé közeledve e kalcitlemezek egyre kevésbé cementáltak, s egyre nagyobb felületeken jelennek meg az aljzaton is, sőt a mélyponti tavak egyikén tömeges recens képződésük is megfigyelhető. E kiválá-

4. kép. A *Jewel Cave* névadó kalcitkristály-bevonata

Photo 4. *Jewel Cave* was named after its spectacular nailhead spar lining





5. kép. A Jewel Cave felső szintjein a kristálybevonat zöme visszaoldódott

Photo 5. From the upper levels of Jewel Cave most of the crystal lining was removed by later solution.

sok abszolút-kor vizsgálata alapján a barlang alsó 100 m-e – azaz az ismert járatok zöme – az utóbbi 300 000 esztendőben víztelenedett el (FORD, 1989). A koradatok alapján az egyidejű kiválási zóna mélysége itt 50–80 m közötti lehetett.

Ezen egyértelműen vízalatti vagy vízfelszíni kiválásokkal ellentétben a borsóköképződmények inkább a barlangrendszer felsőbb szintjeire jellemzők, ahol elsősorban kiugró kőzetéleken, sőt a Wind Cave esetében gyakran a boxwork-szerkezetek peremein, a Jewel Cave esetében pedig az idős fennőtt kalcitkristályok élein jelennek meg gyöngysorszerűen. (A borsókövek hazai, eddig alapvetően melegvízesnek tartott keletkezésmódjával ellentétben az amerikai kutatók a borsóköveket jellemzően légtér képződményeknek tartják, amelyek kellően alacsony páratartalom mellett a falat borító igen vékony vízfilm bepárlódásával alakulnak ki. E kérdésről külön cikkben térünk ki részletesebben.) Nagyobb összefüggő felületet csak elvétve alkotnak, ezeken az előfordulásokon viszont a borsókő gyakran aragonit-csoportokkal és tejfehér, földes-csomós hidromagnezittal társul. A borsókő – tús aragonit – hidromagnezit sorozatok

kialakulását (amelyek egyébként a József-hegyi-barlangban vagy a Beremendi-kristálybarlangban is megfigyelhetők) HILL és FORTI (1986) a párolgás fokozódása következtében egyre inkább a Mg felé tolódó Ca:Mg aránnyal magyarázza. Mindenképpen figyelemre méltó, hogy a Wind Cave-ben ez a képződményegyüttes jellemzően a különböző szinteket összekapcsoló hasadéknak feletti üregrészekben, azaz a mélyből felszálló, páradús, mintegy 14°C hőmérsékletű; és a felsőbb szinteket kitöltő, szárazabb, átlagosan 11°C-os levegő találkozási zónájában jelenik meg.

A Jewel Cave képződményegyüttesének ritka, egyedi elemei a hidromagnezit-ballonok, a „logomitok” valamint a tudomásunk szerint csak innen leírt „szcintillitek”. Ez utóbbiak a befoglaló formáció tűzköves zónája alatt, vetők mentén koncentrálódva előforduló vöröses árnyalatú, korallszerű kis képződmények, felületükön apró, csillogó kvarckristályokkal. Kialakulásuk nem egyértelműen tisztázott, egyes feltevések szerint a Mississippian őskorszak reliktumai, azaz fosszilizálódott, kovával átitatódott egykori gyökerecskék, melyeknek külső kvarckristály-bevonata forró vizekből rakódott le. A mindössze néhány barlangból ismert hidromagnezit-ballonok pár cm-es, hátyavékony falú, zsákszerű hólyagok, amelyeknek létrejöttét, „felfújódását” a montmilch-képződéssel egyidejű baktériumműködés során keletkezett gázokkal magyarázzák – ezeket azonban túraútvonalunk sajnos nem érintette.

A logomitok külsőre a Szemlő-hegyi-barlang „karácsonyfáira” emlékeztető, azonban teljes egészükben borsókövekből felépülő, 2 m-es magasságot is elérő, belül lyukas kupok (6. kép), az aljzati kitöltésbe mélyülő, üreges „gyökérrel”. Minthogy felettük sztalaktitok helyett jellemzően a kiválások visszaoldódása látható, keletkezésüket kondenzvízes oldódásból származó mészsanyag aljzati párolgásos kiválásával magyarázzák.

Az ún. heligmit-bokrok (7. kép) a Wind Cave világviszonylatban is egyedülálló képződményei. Ezek a heliktitekre emlékeztető, korallszerűen elágazó, jellemzően 10–50 cm közötti magasságú bokrocskák ugyanis az aljzattól nőnek elő, sőt elvétve láthatóak omladéktömbök tetejére települve is; vékonyfalú ágacskaik belsejében a heliktitek kapillárisaihoz képest tágas, pár-nm átmérőjű csatorna húzódik. A karfiolbevonatokhoz hasonló izotópösszetételük (FORD 1989) víz alatti keletkezésmódra utal, s ezt támasztják alá a karsztvízszint közelében található példányok ágacskaín fennakadt kalcitlemezek is. További érdekesség, hogy e képződmények a rendszer középvonalában húzódó folyosónyalábra korlátozódnak, e zónának viszont a legmagasabb szintjein is előfordulnak. A kialakulásukra vonatkozó jelenlegi elképzelés szerint (DAVIS 1989) ezek melegvízbélelési pontokon képződtek (a mélyből érkező, s a bekérgezett aljzati üledékeken pontszerűen áttörő melegvíz mészsanyaga a járatokat kitöltő, magas szulfáttartalmú vízbe érve kicsapódott); de felvetődött a szerves eredet gondolata is.

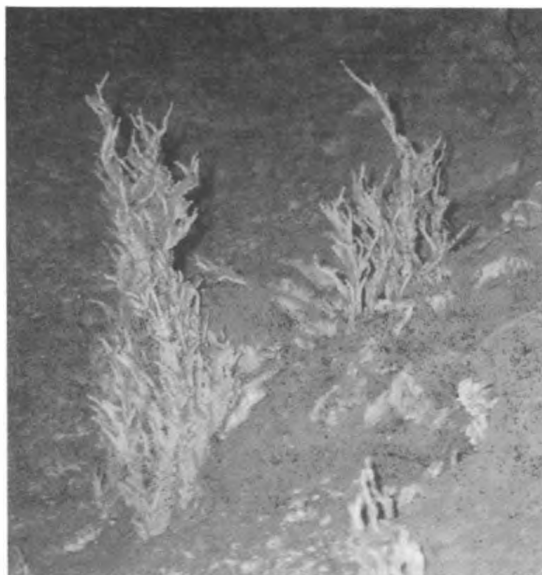
A barlangok kialakulása

Noha a barlangrendszerek vízszint alatti (freatikus) kioldódása szerkezetük, morfológiájuk és jellegzetes ásványkiválásaik alapján általánosan elfogadott, a kioldó víz kémiai jellegét, eredetét, áramlásviszonyait, valamint a barlangok korát illetően még ma is megoszlik a szakemberek véleménye.

A század elejétől kezdve napjainkig megjelent tudományos munkák zöme a Black Hills barlangjainak kialakulását a Pahasapa Formáció meteorikus eredetű, regionális ártézi vízáramlási rendszeréhez kapcsolja, az időszakos áradások miatti visszaduzzasztással magyarázva a hálózatos járatszerkezetet. A szerzők egy része a barlangképződés idejét e vízáramlási rendszer kialakulásának kezdetére, azaz az eocén-oligocénba helyezi. E kialakulási modell leggyengébb pontjai, hogy a barlangok helyzete nem mutat egyértelmű összefüggést sem a jelenlegi, sem a terciér eleji felszíni topográfiával, s bennük felszínről származó üledékek nem, vagy csak igen alárendelten fordulnak elő. Ezen ellentmondásokat PALMER (1989) az elmélet azon továbbfejlesztésével látja feloldhatónak, miszerint az oldódást a karbonátos összlet magas porozitású zónáiban lassan mozgó freatikussal és a homokkővel fedett térszínek felől érkező diffúz beszívárgás keveredési korróziós hatása váltotta ki.

6. kép. Logomit („borsókő-oszlop”)

Photo 6. Logomite



7. kép. A Wind Cave különös heligmit-bokrainak egy csoportja (szerző felvételei)

Photo 7. Heligmite bushes in Wind Cave (photos by K. Bolner Takács)

A barlangok hévizes keletkezésének lehetőségét elsőként Davis vetette fel még 1930-ban, aki a barlangok hálózatos szerkezete és a Jewel Cave hidrotermális telérkitöltésekhez hasonló kalcitkristály-bevonata alapján kialakulásukat mélyből feláramló hidrotermális oldatokhoz kapcsolta. E keletkezésmód alátámasztására BAKALOWICZ és szerzőtársai (1988) számos morfológiai, ásvány-közzetani, geokémiai és izotóp-bizonyítékot ismertettek, melyeket FORD (1989) további adalékokkal egészített ki.

E modell szerint a barlangok a miocénben kezdődött jelen eróziós ciklusban, a Black Hills gránit- és metamorfít-magjában mélybeszívárgó vizek feláramlási zónáiban alakultak ki, amelyek a jelenlegi melegforrásokhoz hasonlóan a fedőösszlet kivékonyodó vagy törésekkel gyengített pontjaihoz kapcsolódtak. A kioldódásban szerepet játszhatott a réteglapok mentén mozgó meteorikus vizekkel történő keveredés korróziós hatása is. A rendszerek a források áthelyeződése következtében idővel kikerültek az aktív feláramlási zónából, s a járattágulást a pangó, a CO₂ kigázosodásával túltelítetté váló vizekből történő kalcitkiválás váltotta fel. A kiválások eltérő jellege FORD (1989) szerint valószínűleg a kigázosodás eltérő sebességére vezethető vissza, amelyet a rendszereknek a karsztvízszinthez képesti helyzete határozott meg.

Az elméletet alátámasztja a rendszerek morfológiai hasonlósága ismert hévizes barlangokkal (amelyek között a budapesti barlangokra is történik hivatkozás!), így a felszíni topográfiával való genetikai kapcsolat és a

foló vízi üledékek hiánya, a törésszerveket követő hálózatos térforma, valamint a rendszerek felső szintjeire jellemző, konvekciós áramlással (lásd RUDNICKI 1989) értelmezhető kupolasorozatok. További bizonyítékokat jelent a vízalatt képződött kalcitok határozott termálvizes izotópjellege, amelyek alapján a Wind Cave boxwork-lemezei 30–60 °C, ugyanitt a karfiolszerű kérges 20–45 °C, míg a Jewel Cave kalcitkristály-bevonata 15–30 °C hőmérsékletű vizekből váltak ki – mindezek jó korrelációt mutatnak a térség mai melegforrásaira jellemző izotóp- és hőmérsékletviszonyokkal. Az alapkövet izotóppozíciójában a barlangfalak mentén szintén határozott átalakulási trend mutatható ki; s a vízalatti kiválásoknak a beszívargó meteorikus vizekből lerakódott képződményekhez képest jóval magasabb U-tartalma pedig ugyancsak azoktól eltérő vízáramlási pályára utal. (A stabilizotóp-módszer elméleti alapjait és a budai barlangok kalcitjaira vonatkozó eddigi eredményeit ld. FORD-TAKÁCSNÉ 1991.)

A hévízes kialakulási modell leginkább kritikus pontjai a közel impermeábilis kristályos tömegekhez kapcsolódó mélységi vízáramlás, valamint az a tény, hogy a barlangok a karbonátos formáció alsó harmadára már nem terjednek ki; de bírálói egyes morfológiai és izotópbélyegek kizárólagos hévízes értelmezhetőségét is vitatják (PALMER 1989).

A teljesség kedvéért végül megemlíteném a hegység-előterek medencéiből a rétegyomlás következtében feláramló (s esetleg kénhidrogéngázzal telített) fosszilis sósvizek által kiváltott oldóhatás lehetősége is; azonban a barlangok ásványtársulásai ilyen hatásra jellemző ásványokat (pl. endellit, terméskén, ferrokalcit, stb.) nem tartalmaznak, s a jelentősebb rendszerek elhelyezkedése sincs összhangban azzal a ténnyel, hogy a potenciális származási helynek számító medencék jellemzően a hegység É-i előterében fordulnak elő (PALMER 1989).

Bár saját megfigyeléseink a két hatalmas barlangrendszer igen kis hányadaira korlátozódnak, a látottak összességükben egyértelmű hasonlóságot mutatnak egyes hazai hévízes barlangjainkkal, s az eltérő elemek (mint pl. a jelentős öskarsztos preformáció, a tömeges boxwork-szerkezetek, egyes ritka kiválástípusok) jelenléte visszavezethető az eltérő földtani-klimatológiai adottságokra. Ez természetesen önmagában még nem bizonyítja a Black Hills barlangrendszerének hévízes kialakulásmódját, de a bemutatott érvek és bizonyítékok alapján úgy véljük, hogy ha maga a barlangok morfológiája esetleg magyarázható is lenne az ártézi modell ismertett, továbbfejlesztett változatával, illetve utólagos kondenzvízkorróziós hatásokkal; ez semmiképpen nem ad a hévízes modellel egyenértékű magyarázatot a jellemző ásványkiválás-típusok jelenlétére, elterjedésére és izotópjellegére.

Takácsné Bolner Katalin
KTM-TvH Barlangtani Intézet
Budapest
Költő u. 21.
H-1121

IRODALOM

- BAKALOWICZ, M. J.-FORD, D. C.-MILLER, T. E.-PALMER, A. N.-PALMER, M. V. (1988): Thermal Genesis of Dissolution Caves in the Black Hills, South Dakota. – *Comm. of Int. Symp. on Phys., Chem., and Hydro Research of Karst, Kosice*, p. 71–93.
- DAVIS, D. G. (1989): Helictite Bushes – a Subaqueous Speleothem? – *NSS Bulletin*, 51, p. 120–154.
- FORD, D. C. (1989): Features of the Genesis of Jewel Cave and Wind Cave, Black Hills, South Dakota. – *NSS Bulletin*, 51, p. 100–110.
- FORD, D. C.-TAKÁCSNÉ BOLNER K. (1991): Abszolút kormeghatározás és stabil izotóp vizsgálatok budai barlangi kalcitmintákon. – *Karst és Barlang*, 1-II, p. 11–18.
- HILL, C. A.-FORTI, P. (1986): Cave Minerals of the World. – *National Speleological Society, Huntsville*, 238 p.
- KOVÁCS J.-MÜLLER P. (1980): A Budai-hegyek hévízes tevékenységének kialakulása és nyomai. – *Karst és Barlang*, II, p. 93–98.
- PALMER, A. N. (1984): Jewel Cave – A Gift from the Past. – *Wind Cave/Jewel Cave Nat. Hist. Assoc., Hot Springs*, 40 p.
- PALMER, A. N. (1984): Wind Cave – An Ancient World beneath the Hills. – *Wind Cave/Jewel Cave Nat. Hist. Assoc., Hot Springs*, 48 p.
- PALMER, A. N.-PALMER, M. V. (1989): Geologic History of the Black Hills Caves, South Dakota. – *NSS Bulletin*, 51, p. 72–99.
- RUDNICKI, J. (1989): Relation between Natural Convection and Cave Formation in Hydrothermal Karst. – *Proc. of the 10th Int. Congr. of Speleology*, p. 14–16.

THE LARGE CAVE SYSTEMS OF THE BLACK HILLS (SOUTH DAKOTA, USA)

In 1992 the Department for Geography of McMaster University (Hamilton, Canada) organised an international speleological field symposium concerning particularly with processes in thermal water caves. One of the main objects were the Black Hills, where Jewel Cave and Wind Cave represent the world's fourth and seventh longest known cave systems. Many features of these caves are similar to those of thermal water origin in the Buda Hills, Hungary; such as the lack of genetic relationship to the surface topography, absence of fluvial sediments, rectilinear network pattern guided by major fracture systems, cupola-form domes in the highest parts, as well as calcite wall crusts and waterable deposits. Author summarises her experiences on geology, morphology and speleothems of the caves, with special respect to the elements different from those in the Buda Hills, like boxwork, nailhead spars, heligmite bushes etc.; and outlines the competing hypotheses on their artesian or thermal water origin. Evaluating the evidences for and the arguments against both hypotheses and considering the similarity to Buda caves, where the presence of a rising thermal water system is hydrologically proven, author favors personally the thermal water origin of Jewel and Wind Caves.

A TÖRTÉNELMI MAGYARORSZÁG ELSŐ BARLANGMONOGRÁFIÁJA

Hadobás Sándor

ÖSSZEFOGLALÁS

Nedeczky Elek jezsuita szerzetes azzal írta be nevét barlangkutatásunk történetébe, hogy a Funácai-barlangról 1774-ben megjelent könyvecskéje tekinthető az első barlangmonográfiának, ami a történelmi Magyarország területén nyíló barlangról készült. Személyével és művével eddig érdemben nem foglalkoztak. Ezt a hiányt próbálja meg pótolni a tanulmány, melyben a szerző ismerteti a Nedeczky életéről és munkásságáról fellelhető kevés adatot, szól könyvéről (melynek részletes ismertetésére és értékelésére csak a szakszerű magyar fordítás elkészülése után kerülhet sor), adalékokat közöl a könyv utóéletéhez, helyreigazít néhány Nedeczkyvel és munkájával kapcsolatos hibát és tévedést, végül röviden bemutatja a ma Romániában található Funácai, vagy más néven Fonóházi, Szénaverősi (románul: Peșteră de la Finațe) barlangot.

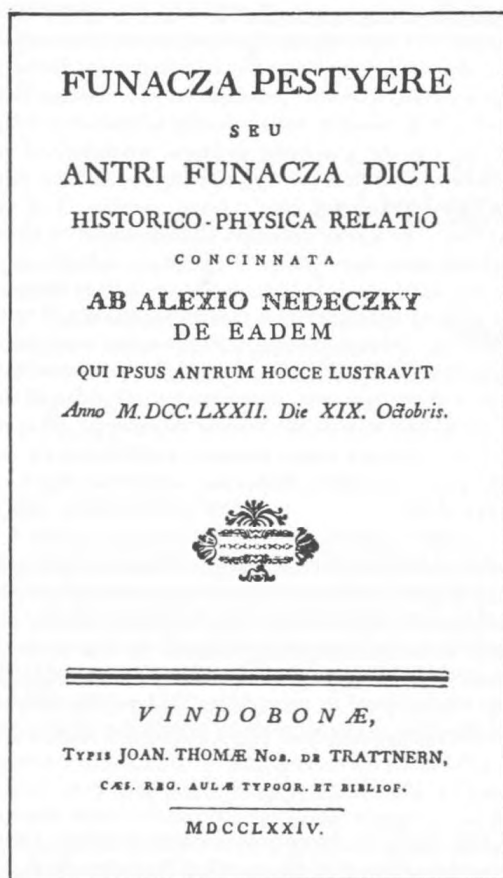
A magyar barlangkutatás történetének korai időszakáról meglehetősen hézagosságok az ismereteink. Ennek okát az írott források gyér voltában, valamint a kutatás hiányosságában kereshetjük. Az első barlangmonográfiával – ami a történelmi Magyarország területén nyíló barlangról készült – és szerzőjével érdemben még senki sem foglalkozott, így arról címén és írójának nevén kívül jőfomán semmit sem tudunk. Ahhoz azonban, hogy ezt a fehér foltot eltüntessük szaktudományunk múltjából, előbb el kell készíteni az eredetileg latin nyelven megjelent (s 1993-tól reprint kiadásban is hozzáférhető) kisterjedelmű munka magyar fordítását. Addig is, amíg ez meg nem történik, e tanulmány néhány adalékot kíván szolgáltatni a szpeleológia kezdeteinek e kétségkívül fontos és érdekes kérdéséhez.

A monográfia és szerzője

Trattner János Tamás bécsi nyomdájából 1774-ben került ki az a mindössze 36 oldalas füzetecske, amelyről Hunfalvy János már 1864-ben megállapította, hogy „...ez az első monographia, mely valamely barlangról az osztrák birodalomban napvilágot látott.” (HUNFALVY J. 1864). Barokkosan hosszú címe így hangzik: *Funacza pestyere seu antri Funacza dicti historico-physica relatio concinnata ab Alexio Nedeczky de eadem qui ipsus antrum hocce lustravit Anno M.DCC.LXXII.*

Die XIX. Octobris. Magyarul: Funacza pestyere, vagyis történelmi-természettani értekezés a Funacza nevű barlangról, amelyet nedecki Nedeczky Elek készített, aki maga is bejárta ezt a barlangot az 1772. esztendőben, október 19. napján. (A pestyere szó a magyar 'barlang' román megfelelőjének [peșteră] kissé torzult változata.) A címből három dolog tűnik ki: a mű tárgya, a szerző neve és a barlangban tett látogatásának időpontja. Ám ezek az adatok nem számítanak újdonságnak: a könyv megjelenésétől kezdve egészen napjainkig sokszor történik róluk említés. (HORÁNYI A. 1776, HUNFALVY J. 1864, SCHMIDL A. 1863, FRIVALDSZKY J. 1865, SZÉKELY K. 1989 stb.), és a mű szerepel a szakbibliográfiákban is (id. és ifj. SZINNYEI J. 1878, PETRIK G. 1890, SIEGMETH K. – HORUSITZKY H. 1914). Nedeczky Elek önálló címszót kapott a Magyar utazók lexikonában (BALÁZS 1993), viszont hiába keressük a nevét a Magyarország barlangjairól írt monográfia történelmi fejezetében (KORDOS L. 1984). A fentebb jelzett irodalom azonban semmivel sem mond többet a műről és szerzőjéről, mint amennyi a kiadvány címlapján olvasható. Figyelve erre a jelenségre, megkíséreltük összegyűjteni mindazokat az adatokat, amelyek jelenleg e vonatkozásban feltárhatók.

Nedeczky Elek jezsuita szerzetes 1737. április 1-én született Ungváron (Uzsgorod, Ukrajna). Bécsben filo-



1. ábra. Nedeczky munkájának címlapja
Fig. 1. Front page of Nedeczky's work

zóiát, Kassán teológiát tanult. 1752-ben lépett be a jezsuita rendbe. Győrben, Budán, Besztercebányán, 1767–69 között Szokolcán (Nyitra megye, ma Skalica, Szlovákia) működött. Rendjének feloszlása (1773) után előbb Liptóváron (Liptó megye, ma Liptovský Hrádek, Szlovákia), majd Podvilkon (Árva megye, ma Podwilk, Lengyelország) volt lelkész. 1809. március 30-án hunyt el Szepesváralján (Spišské Podhradie, Szlovákia), 72 éves korában. Szlovákiában Alexej Nedeczký néven költőként tartják számon, mert 1794-ben az *Ad Polonos...* című latin verssel – amit lengyel nyelvre többször lefordítottak – üdvözölte a Koszciuszko-vezette lengyel szabadságharcot (ES 1980, SBS 1990).

Még annyit tudunk róla, hogy „nobilis hungarus”, azaz magyar nemes volt (Horányi *említi* így). Könyvének címlapjáról kiderül továbbá, hogy annak a Trencsén megyében őshonos, nedecei vagy nedecki előnevű Nedeczky-familiának a sarja, amely a XVII–XIX. században számos ismert egyházi és közeleti személyt adott az országnak. Érdekes, hogy Nagy Iván alapvető munkájában nem találjuk meg a nevét a család ismertetésében

(NAGY I. 1861). Sajnos nem volt alkalmunk betekinteni Nedeczky Gáspár családtörténeti monográfiájába (NEDECZKY G. 1891), de úgy tűnik, hogy Elekről abban sem szerepelnek életrajzi adatok, mert Színnyei nyilván ezeket is átvette volna a *Magyar írók élete és munkái* című hatalmas vállalkozásába, mint ahogy azt a nála fellelhető másik 14 Nedeczky esetében megtette. A jezsuita rend, valamint az említett települések iratanyagában bizonyára további információk rejlenek Nedeczky Elekről – egyszer talán ezekre is sikerül fényt deríteni.

Hogyan került a szerzetes az ismert működési helyeire, oly távol eső Funácai-barlangba? Szerencsére ezt ő maga mondja el értekezésének 5–6. oldalán: „Az *erről a barlangról* való első ismeretért Sztacho úrnak, a nemes férfinak tartozom köszönettel, aki midőn Nagyváradról Kassára – ahol én akkoriban időztem – utazott egy bizonyos ügyben, s megértette, hogy Magyarország természeti dolgainak, leginkább a Kárpátokban levőknek a vizsgálatára hajlik a lelkem, nagyon javasolta nekem, hogy ne mulasszam el megtekinteni és megvizsgálni ezt a barlangot, amelyet ő már megnézett és amelyről azt mondta, hogy nagyon méltó a vizsgálatra. Nekem, aki egyébként is lihegek (sic! – anhelanti) az ilyesfajta dolgokért és már utazni készültem a Kárpátokba, oda, ahol ezek a hegyek Zemplén vármegye felé nyílnak, nem volt szükségem nagy biztatásokra: elég volt felhívni a figyelmemet valami csodálatos dologra, hogy mielőbb repüljek annak megtekintésére. Miután bejártam tehát a zempléni hegyeket és összegyűjtöttem azokban az eljövendő – ha Istennek tetszik – értekezések számára valami anyagot, főként a vízgyűjtők – amit a köznép tengerszemnek nevez – tekintetében, siettem Bihar vármegyébe, hogy a mondott barlang megtekintésével gyönyörködtessem a lelkemet, s hogy azoknak a vágýt, akik már régóta bölcsen kívánnák az ilyesfélét, ha be nem is tölthetem, legalább lecsendesítem.” (Tóth Péter *fordítása*). Erre, mint már láttuk, 1772. október 19-én, közelebből nem ismert körülmények között került sor.

De honnan kaphatott indítást ilyen irányú vizsgálódásaihoz Nedeczky? E kérdésre a választ elsősorban a természettudományokra közismerten nagy súlyt helyező jezsuita oktatásban kereshetjük. (A kor sok kiváló természettudósa, Nedeczkyhez hasonlóan, a jezsuita rend tagja volt: például Szentiványi Márton, Csiba István, Hell Miksa, Éder Xavér Ferenc és mások.) Később nyilván személyes ambíciók is táplálták a tanintézetekben megapozott érdeklődését. A XVIII. században már gazdagnak mondható szakirodalom ugyancsak ösztönző hatással lehetett rá. Bizonyos, hogy ismerte például az akkoriban szenzációszámba menő titokzatos „csontbarlangokkal” (mint amilyen a Funácai is volt) foglalkozó könyveket és tanulmányokat; ezek a XVII. század második felétől egyre nagyobb számban jelentek meg itthon és külföldön egyaránt (elég, ha itt csak Kircher, Ranzanus, Szentiványi M., Csiba, Paterson Hain, Buchholtz G. és Brückmann munkáit említjük).

Kézbe véve és átlapozva Nedeczky könyvecskéjét, az első, ami szembetűnik, a munka izléses kivitele: a szépen megszerkesztett címlap, a világos, áttekinthető tipográfia, könyvdiszkek alkalmazása, valamint a tiszta, egyenletes nyomtatás. Mindez a korabeli bécsi nyomdászati, közelebbről a Trattner-nyomda magas szakmai színvonaláról tanúskodik. A szerző 18 rövid „paragrafusban” és 12 „reflexióban” (elmélkedésben) adja elő mondanivalóját. Latin tudás nélkül is megállapítható, hogy otthonos a témában, és alaposan felkészült a mű megírására. Ennek jeleként a barlangokról általánosságban szóló első oldalakon kitérő szakirodalmi jártasságról tesz tanúbizonyságot. Említi *Buchholtz György* és *Bél Mátyás* idevágó munkáit (az utóbbinak még külföldön megjelent tanulmányairól is tud!), az aggteleki, a szilicei, a ribári (Zólyom vármegyében, ma a híres fürdőhely, Szliács [Sliač, Szlovákia] területére esik), a deményfalvi és a mazaráni barlangot (Túróc vármegyében [ma: jaskňa Mažará, Szlovákia]), továbbá a Tordai-hasadékot. Ezt követi a funácai látogatásán tapasztaltak leírása, melynek bemutatására és értékelésére, mint már említettük, csak a *szakszerű magyar* fordítás elkészülte után kerülhet sor.

A könyv utóéletéből

Nincs tudomásunk arról, hogy Nedeczky szerény munkája a maga korában tudományos körökben visszhangra talált volna. De azt meglepetéssel állapíthatjuk meg, hogy megjelenése után hosszú idővel is tudtak róla olyanok, akiktől egyébként távol állt a kérdéses téma. Erről tanúskodik egy nemrégiben közölt XVIII. század végi dokumentum (HUBERT I. 1991).

Miller Jakab Ferdinánd (1749–1823) bölcséleti doktor, a Magyar Nemzeti Múzeum igazgatója Chartularium Hungaricum címmel terjedelmes kéziratgyűjteményt állított össze, amely ma az Országos Széchényi Könyvtár Kézirattárában található. Ennek 1804-ben másolt V. kötete (Qart. Lat. 6215. 58–62. p.) őrizte meg az utókor számára gróf Gvadányi József lovasgenerális, író (Rudabánya, 1725–1801, Szokolca) Nedeczky Elekhez Podvilkra írt, keltezés nélküli verses levelét. A lassan döcögő, hosszú költemény számunkra legérdekesebb sorai így szólnak:

Lantomnak húrjai mivel immár vének,
A' Nóták, 's mellyet pengetek, szegények.
Már annak engedem ditsőség pálmáját,
Ki olly szépen írta meg Funátzáját.
Apolló borostyánt vegyen a fejére,
Járjon barlangokba Musákkal kedvére.

Miller lábjegyzetben a következőket fűzi ehhez a szövegrészhez: „Alex. Nedeczky peregrauit, descripsit et edidit celebre Antrum Funátza in Comitatu Bihariensi”



§. XVIII.

Posteaquam igitur de singularum Cavernarum lateribus, ut diversitatem nimirum adverterem, uti & de Columnarum, Stiriarumque fragmentis, complura frustra Valachis meis gestanda, deferendaque tradidi, opima velut onustus praeda, circiter mediam octavam vespertinam feliciter pedem ex antris etuli, quaternis fere horis in iisdem commoratus. Atque hæc animo, ac calamo Historico; faciam nunc Physicas aliquas Reflexiones, non eo quidem proposito, ut singula ab ovo, ut dicimus, deducam, Lectorumque naturæ agendi modum quoad plurima non infeliciter affecutorum patientiam exerceam; verum ne nihil omnino, id quod Physicum decrederet, non dicam; utque vera, quantulacunque fuerint, aniam maiora excogitandi, investigandique præbeant. Quod si qui reperti fuerint, qui conatus meos sive approbent, sive inpetant; id enimvero percharum mihi accidet, modo res Patriæ nostræ Naturales tandem aliquando in lucem protrahi occipiant.

REFLEXIO I.

Ante omnia nosse quis peroptabit, quænam Antri hujus, vel potius Antrorum sit causa? Repono ego, videri mihi Antra hæc nul-

2. ábra. Egy oldal a „Funacza Pestyere...” c. könyvből
Fig. 2. A page from the book „Funacza Pestyere...”

(Nedeczky Elek felkereste, leírta és [könyvben] kiadta a híres Funácai barlangot Bihar megyében). Tehát Miller ismerte Nedeczky értekezését – ez azonban nem meglepő, mert az munkahelyének, a Nemzeti Múzeumnak a könyvtárában nyilván megvolt, s ott könnyen hozzáférhetett. De honnan tudott róla Gvadányi? Erre is elfogadható magyarázattal szolgálhatunk.

Gvadányi József többévtizedes katonáskodás után 1783-ban vonult nyugalomba, s az anyai birtokának szomszédságában fekvő Szokolcán telepedett le. Özvegy lévén (felesége évtizedekkel korábban elhunyt), 1785-ben másodszor is megnősült: *Szeleczy Katalin* szokolcai özvegyasszonnyal lépett házasságra. Új hitvese római katolikus vallású volt (éppúgy, mint az olasz eredetű, és hajdan jezsuita-tanítvány Gvadányi is), tehát Nedeczky hívei közé tartozott annak itteni működése idején. Gva-



3. ábra. Gróf Gvadányi József író, lovasgenerális
Fig. 3. Count József Gvadányi, writer, cavalry general

dányiné és a pap – mint később látni fogjuk – akkoriban igen jó viszonyban álltak egymással. Ezért joggal feltételezhető, hogy Nedeczky Szakolcáról való távozása után is kapcsolatban maradtak, ha másként nem, levelezés útján. Így misem természetesebb, mint hogy a Funácai-barlangról írt tanulmányából, amint ma mondjuk, tiszteletpéldányt küldött az asszonynak, mely utóbb házassága révén Gvadányi „kisdéd” könyvtárába került. A latinul kiválóan tudó „öreg generális” tehát minden valószínűség szerint otthon kézbe vehette és olvashatta a könyvet. (Van azonban egy másik, kevésbé tetszetős lehetőség is: mégpedig az, hogy Miller is, Gvadányi is csupán Horányi 1776-ban megjelent írói lexikonából tudott Nedeczky munkájáról – de a körülmények ismeretében véleményünk szerint ennek kicsi az eshetősége.)

Gvadányi verses leveléből még a következők derülnek ki Nedeczky, a nyugdíjas tábornok és felesége kapcsolatáról:

1. A Gvadányiét megelőzte Nedeczky levele, amely azonban nem maradt ránk, vagy talán csak lappang valahol. Ebben a pap elismerését fejezi ki Gvadányi irodalmi munkássága iránt („Aztat írja ugyan, betses Levelébe, / Hogy Hozzám vonzását okozták szívébe / Játékos munkáim, melyeket versekbe / Ki-adtam...” – hivatkozik rá a generális).

2. Ebből következik, hogy a levélváltást 1787 utánra, még pontosabban az 1790-es évek elejére datálhatjuk. Gvadányi első könyve (Pöstényi fürdés) ugyanis 1787-ben jelent meg, amit 1790-ben egyszerre négy követett; tehát csak ezután szólhatott többes számban munkáiról az előző pontbeli idézetben.

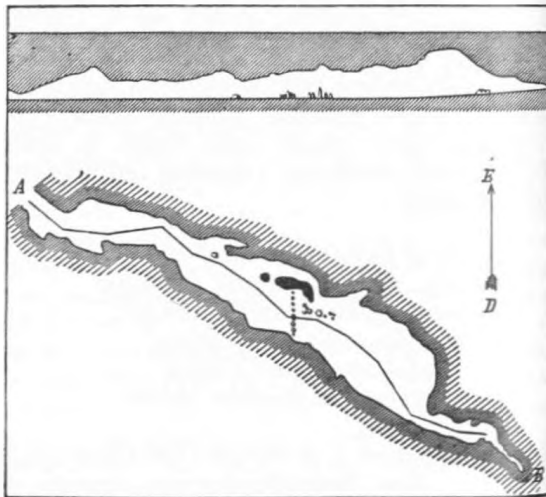
3. Gvadányi és Nedeczky személyesen sohasem találkoztak. („Esméretlenképpen hogy levelét vettem” – írja Gvadányi.)

4. Ellenben Gvadányiné és Nedeczky régi jó ismerősök voltak. („Kedves édes Társom szívességgel vette, / Az Ur üdvözlését, 's hálállya felette / Tisztelendő urat ő viszont tiszteli / Emlékezetében nagy örömet lel.”) Kisebb balesettel végződött hajdani kocsikázásukról is szó van a levélben: a pap leesett a bakról, a szemtanúk körében nagy derűtséget okozva.

Tévedések

Az újabb szakirodalomba bekerült néhány hibás adat és tévedés Nedeczkyvel és munkájával kapcsolatban, melyeket feltétlenül korrigálnunk kell. A nevé többnyire Nedetzky alakban írják, holott könyvének címlapján czvel nyomtatták ki, tehát ezt tekinthetjük a helyesnek. Mátyás Vilmos különben kitűnő Bihar-hegységi turista-kalauzában (MÁTYÁS V. 1988) Sándor keresztnéven említi. Ezt a durva elírást nyilván az Elek és a Sándor nevek latin megfelelői közötti hasonlóság (Alexius = Alexander) okozta. Ugyancsak Mátyásnál olvashatjuk, hogy Nedeczky művének „magyar fordítása Tanárky Mihály munkája. Pozsonyban, 1814-ben nyomtatták ki”. Ezt azonban hiába kerestük. Megjelent viszont a Tanárky neve alatt a fenti évben, Pozsony és Pest helymegjelöléssel a *Magyarország természeti ritkaságai* című könyv,

4. ábra. Schmidl Adolf térképe a barlangról
Fig. 4. Adolf Schmidl's map on Funáca Cave



A Funáházi-barlang alaprajza és metszete.

melynek 92–95. oldalán valóban a Funácai-barlangról van szó (*A' Funatzai Barlang melybe sok Ember és Barom tsontok találtaknak*). De nincs sehol utalás arra, hogy az alig több, mint 3 oldalas ismertetésnek bármi köze lenne Nedeczky írásához. A könyv címlapján egyébként is az szerepel, hogy az egészet németből fordította Tanárky.

Mellesleg ez a kiadvány korábban sem volt ismeretlen a magyar szpeleológiai irodalomban, de arról nemigen tudtunk, hogy konkrétan mely barlangról van benne szó. Most ennek is utánanéztünk, s a Funácaié mellett még három másik barlangleírást találtunk:

A' *Mehadiai Haramia Barlang az Temesvári Bánátban* (52–54. p.);

A' *Sárkánybarlang közel Deménfalvához Liptó Vármegyébe* (72–75. p.);

A' *Szilítzei Jégbarlang Torna Vármegyébe* (117–119. p.).

De vajon hol találhatók a Tanárky könyvében levő barlangismertetések német eredetijei? Gondolhatunk például *F. Sartori* néhány évvel korábban megjelent négykötetes munkájára (*Naturwunder des oesterreichischen Kaiserthumes, Wien, 1809–1810*) – ennek azonban alaposabban utána kellene nézni.

A Funácai-barlangról

Végezetül ejtsünk néhány szót magáról a Funácai-barlangról is. Nevét az irodalomban többféleképpen találhatjuk meg: Fonácai, Fonóházi, Szénaverősi, románul Pestyere Bulszuluj (Óriások barlangja – Hunfalvy J.

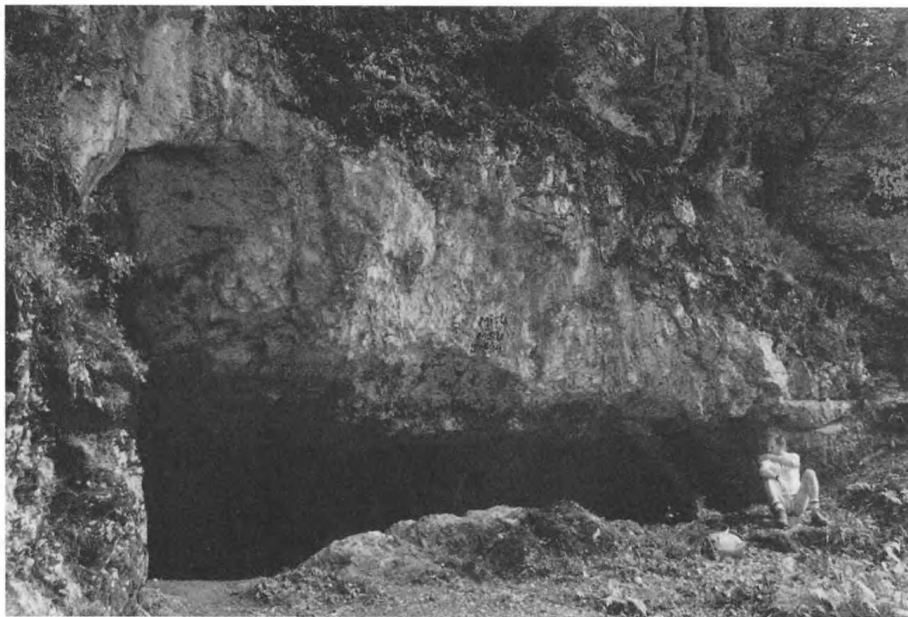
említi így), újabban Peșteră de la Finațe. Mi következetesen a korai időkben elterjedt és Nedeczky által is használt Funácai alakot részesítettük előnyben.

A barlang ma Romániában, az erdélyi Bihar-hegységben található, a Szénaverős (Finațe) falu felett húzódó Bulz-völgy keleti oldalában, a völgy bejáratától kb. 2 km-re, 560 m tengerszint feletti magasságban. A sziklafal tövében nyíló 8 m széles, 1,5–4 m magas bejárata a hegyoldalban csak közvetlen közelről látható. Legegyszerűbben a csak románul tudó falubeli gyerekek kíséretében található meg. (Meggjegyezzük, hogy a bejáratról a múlt század közepén készült, és azóta többször publikált rajz jelentősen eltér a valóságtól.) A 270 m hosszú, egy szintes, könnyen járható barlangot egykoron a hófehértől a sötétbarnáig változó színű és változatos formájú szép cseppkőképződmények – oszlopok, drapériák, medencék, tetaráták – díszítették; de napjainkra ezeket összetörték, besározták, teljesen tönkretették. A falakat összefirkálták, a járatokban több helyen – feltételezhetően illegális ásatás nyomaként – mély árok húzódik. A barlang a denevérek kedvelt tanyahelye, ott még augusztusban (1994) is hatalmas kolónia él.

A Funácai-barlang a történelmi Magyarország legismertebb és legtöbbet kutatott barlangjai közé tartozott, amit elsősorban gazdag prehistorikus faunájának köszönhetett. Megfordult benne és írt róla a hazai szpeleológia hőskorának számos kiváló képviselője, mint például *Petényi Salamon János, Kovács János, Schmidl Adolf és Frivaldszky János*. Az egykoron oly híres barlang jelentőségét ma a bejárat előtt egy fára szögelt rozsdás tábla hirdeti.

5. ábra. A barlang bejárata ma

Fig. 5. The cave entrance today





Részlet a Funácai-barlangból (Székely K. felvételei)
Detail of the cave (photos by K. Székely)

Mondanivalónk zárásaként be kell ismernünk, hogy a pillanatnyilag rendelkezésünkre álló konkrét adatok gyér volta miatt alig jutottunk közelebb Nedeczky Elek személyéhez és művéhez. S bár eredményeink szerények, írásunknak talán meglesz az a haszna, hogy felhívja a figyelmet, s e tárgyban további kutatásokra serkentő tudománytörténetünk művelőit.

Hadobás Sándor
Rudabánya
Pf. 20.
H-3733

IRODALOM

- BALÁZS D. (1993): Magyar utazók lexikona. – *Panoráma*, p. 281.
 ES (1980): Nedecy, Alexej. – *Encyklopédia Slovenska*, Bratislava, IV. köt. p. 66.
 FRIVALDSZKY J. (1865): Adatok a magyarhoni barlangok faunájához. – *Mathematikai és Természettud. Közl.* 3. köt. p. 17–53.
 HORÁNYI A. (1776): *Memoria Hungarorum et Provincialium scriptis editis notorum*. – *Viennae*, II. p. 680.
 HUBERT I. (1991): Gvadányi József levele Nedeczky Elekhez. – *Irodalomtörténeti Közlemények*, 95. évf. 4. sz. p. 457–459.
 HUNFALVY J. (1864): A Magyar Birodalom természeti viszonyainak leírása. – *Pest*, II. köt. p. 292–293.
 KORDOS L. (1984): Magyarország barlangjai. – *Gondolat*, 326 p.
 MÁTYÁS V. (1988): Bihar hegység turistakalauz. – *Sport*, p. 110–111.
 NAGY I. (1861): Magyarország családai. – *Pest*, 8. köt. p. 106.
 NEDECZKY G. (1891): A Nedeczky-család. – *Bp.*, 600 p.

- ORGHIDAN – NEGRA – RACOVITA – LASCU (1984): Pesteri din Romania. – *Bucuresti*, p. 55–57.
 PETRIK G. (1890): Magyarország bibliographiája 1712–1860. – *Bp.*, p. 854.
 SCHMIDL A. (1863): Das Bihargebirge ... – *Wien*, p. 260–266.
 SBS (1990): Nedecy, Alexej. – *Slovensky Biografický Slovník*. – *Martin*, IV. köt. p. 268.
 SIEGMETH K. – HORUSITZKY H. (1914): A magyarországi barlangok az ezekre vonatkozó adatok irodalmi jegyzéke. – *Bp.*, M. K. Földtani Intézet, p. 77.
 SZÉKELY K. (1989): A magyar barlangkutatás története évszámokban. – *Föld és Ég*, 24. évf. 8. sz. p. 245–247.
 id. és ifj. SZINNYEI J. (1878): Magyarország matematikai és természettudományi könyvészete 1472–1875. – *Bp.*
 SZINNYEI J. (1903): Magyar írók élete és munkái. – *Bp.* IX. köt. 842. hasáb.
 TANÁRKY M. (1814): Magyarország természeti ritkaságai. – *Pozsony* – *Pest*, Fiskuti Landerer, p. 127.

THE FIRST CAVE MONOGRAPHY OF HUNGARY

The first cave monography in Hungary, a 36 page booklet on Funáca Cave in Latin language, was published by the Jesuit monk Elek Nedeczky in Vienna, 1774. Neither this important document of the early period of Hungarian speleology, nor its author's activity have been studied in details yet; the present paper is an attempt to summarize the available information on them.

The data on Nedeczky's life are scarce. He was born in a noble family in Ungvár (Uzsgorod, Ukraine) in 1737, studied in Vienna and Kosice, and became a Jesuit monk in 1752. After his Order had been suppressed, he was working as cleric in different villages belonging now to Slovakia and Poland, and died in Szepesvár (Spisské Podhradie, Slovakia) in 1809.

Although his cave monography can not be fully evaluated until an accurate Hungarian translation is not completed, one can establish even by a brief examination, that Nedeczky was highly interested in nature sciences and had a wide knowledge on literature. Besides his observations on Funáca Cave, that he visited by the initiation of a Mr. Sztacho in 1772, he mentions the works of Buchholtz and Bél as well as the caves of Aggtelek, Szilice, Ribár, Deményfalva and Mazaran. (The 270 m long, spacious and easily accessible Funáca Cave – referred also as Fonáca-, Fonóháza-, Széna-verős Cave in literature; now named Peșteră de le Finațe – is situated in Bihar Mountains [Munții Bihorului, Romania], and due to its prehistoric fauna it is among the best known and investigated caves of the one-time Hungary.)

A recently published document from the end of the 18th century reflects to the fact, that Nedeczky's work – though found no response in scientific circles – was known also to people not interested in speleology.

In modern literary references the name of the author of the first cave monography in Hungary is often used in the mistaken form of Nedetzky, and a false translation of his surname (Sándor = Alexander instead of Elek = Alexius) also occurs at MÁTYÁS (1988), where the reference on an existent Hungarian translation seems to be erroneous, too.

BÉL MÁTYÁS ÉS IFJ. BUCHHOLTZ GYÖRGY A SZILICEI-JÉGBARLANGRÓL ÉS ANNAK TÉRKÉPÉRŐL

Dr. Dénes György

ÖSSZEFOGLALÁS

Az Esztergomi Főszékesegyházi Könyvtár Batthyány Gyűjteményében BÉL MÁTYÁS jórészt még feldolgozatlan hagyatékában a szerző a Szilicei-jégbarlang addig ismeretlen kézíratos térképére bukkant, amelyet a Magyarországon rendezett ALCADI '92 konferencián részletesen ismertetett, azzal a feltevésével, hogy a kézíratos térkép – vagy ha az másolat, akkor annak eredetije – ifj. BUCHHOLTZ GYÖRGY munkája lehet. Azóta megismerte Buchholtznak Bél Mátyáshoz intézett 1719. február 14-i levelét és az ahhoz mellékelte, ugyanazon nap készített barlangtérképvázlatát, és ezek egyértelműen igazolták, hogy feltevése helyes volt. Az Esztergomban őrzött kézíratos barlangtérkép kétségtelenül tisztázata az 1719. február 14-i vázlatnak, azt pedig Buchholtz a Szilicei-barlangban, 16 éves diák korában, 1704 körül tett kirándulása alkalmával szerzett ismeretei alapján emlékezetből készítette másfél évtizeddel utóbb, 1719-ben. Ez tekinthető – mai ismereteink szerint – Közép-Európa első ismert barlangtérképének. Buchholtznak a Szilicei-jégbarlangról írt sorai olyannyira fölkeltek Bél Mátyás érdeklődését e különleges barlang iránt, hogy a Royal Societyhez 1739. április 5-én megküldött székfoglaló értekezésének első fejezetét is erről a barlangról írta.

A barlangkutatás történetéről 1979-ben Bécsben megrendezett nemzetközi szimpóziumon tartott előadásomban (DÉNES 1984) már említést tettem BÉL MÁTYÁS még feldolgozatlan kézíratos hagyatékában található XVIII. századi barlangtérképről, de ennek publikálásával azóta is adós voltam. Az 1992 májusában Magyarországon megrendezett ALCADI konferencia jó alkalom volt ennek az érdekes és tudománytörténeti szempontból jelentős kézíratos térképnek az ismertetésére. Azóta eltelt időszak alatt olyan dokumentumokat ismertem meg, amelyek szükségessé teszik, hogy e helyütt a konferenciára írt és ott előadott német nyelvű dolgozatomnál bővebb tanulmányt tegyek közzé.

I.

BÉL MÁTYÁS (1684–1749) a XVIII. sz. első fele Magyarországnak egyik legsokoldalúbb, kiemelkedő tudósa, élete fő művének tekintette Magyarország történelmének és földrajzáinak megbízható forrásokon alapuló, a kor tudományának legmagasabb színvonalán álló, részletes megírását. Ennek érdekében évtizedeken át gyűjtötte az egész országból a magyar történelem forrás-

anyagait, az ország földrajzának részletes és pontos leírásához pedig részben maga, részben fiaiból, tanítványaiból és barátai, meg kora ismertebb értelmiségijeinek köréből szervezett kutatógárdájának közreműködésével tervszerűen bejárta, illetve bejáratta az országot, és a helyszínen szerzett közvetlen és ellenőrzött adatok birtokában írta, illetve – munkatársai által gyűjtött és neki megküldött anyagokat is felhasználva – szerkesztette meg hatalmas művének latin nyelvű kézíratos kötegeit. Adatgyűjtése során kiterjedt levelezést folytatott az ország minden megyéjének tudós ismerőivel. A hatalmas adatgyűjtő munkát már hallei egyetemi tanulmányainak befejezése (1707) után, mint beszercebányai rektor megkezdte, de igazán nagy léptékben az időtől folytatta, amikor a pozsonyi liceum rektora lett (1714).

A sok kötetre tervezett hatalmas műnek 1723-ban egy afféle mutatványkötete jelent meg *Hungariae antiquae*

* A térkép megismerésének történetéhez tartozik, hogy a Bél Mátyás hagyatékáról összeállított katalógus (SZELESTEI 1984) segítségével a korábban nem ismertett rajzot a cikk szerzőjétől függetlenül a Barlangtani Intézet és a Liptószentmiklósi Barlangtani Múzeum munkatársai is megtalálták (KARSZT ÉS BARLANG, 1988. p. 123), s a feldolgozás eredményeit a múzeum igazgatója az ALCADI '92 konferencián (LALKOVIC M. 1992.) ugyancsak ismertette. (Szerk.)



1. ábra. Bély Mátyás (Andreas et Josephus Schmuser rajza és rézkarca, 1736)

Fig. 1. Mathias Bély (drawing and etching of Andreas et Josephus Schmuser, 1736)

et novae prodromus (2. ábra), magyarul: A régi és az új Magyarország (című mű) előfutára címen (Bély 1723). Ezt röviden *Prodromus* (előfutár) néven emlegeti a szakirodalom, az alábbiakban én is így hivatkozom rá. A nagy műnek 1735 és 1742 között öt főlíó méretű kötete került ki a nyomdából tíz vármegye földrajzának és történelmének latin nyelvű leírásával *Notitia Hungariae novae historico geographica* (3. ábra), magyarul: Az új Magyarország történeti és földrajzi ismerete címen (Bély 1735–1742). A nyomdai kiadást hathatósan támogató Károly német-római császár és magyar király halála és az azt követő háborúk késleltették, Bély Mátyás betegsége majd halála (1749) végleg megakadályozták a további kötetek kinyomtatását. Így tehát az évszázad nagy magyar tudományos vállalkozásának csak egy töredéke látott nyomtatásban napvilágot. Néhány további vármegye leírása már közel nyomdára kész kéziratban leszerkesztve állhatott a mester halálakor, másoknak addig nyers fogalmazványa készülhetett csak el, és számos megyéhez a felgyűjtött adatanyag még kézirat-csomókban várta a feldolgozást.

Bély Mátyás halála után özvegye szerette volna, ha Lipcsében élő fiuk, Bély Károly András folytatta és befejezte volna apja nagy művét. Ő magával is vitt egy csomó kézíratos anyagot Lipcsébe, de úgy látszik, nem volt képes a mű folytatására. A kéziratok egy másik része talán Bécsbe került a császári udvarhoz, ahol Bély özvegye szeretett volna támogatást szerezni két-három, nyomdára már kész kötet kiadásához. További kéziratok különböző állami, egyházi és magán irattárakba, illetve gyűjteményekbe kerültek. A kéziratoknak húsz évvel Bély Mátyás halála után özvegyénél még meglévő részét 1769-ben Batthyány József gróf, kalocsai érsek vásárolta meg, és a nagytömegű kéziratkötegeket hajón szállíttatta le a Dunán Pozsonyból Kalocsára. De a hajó rakterébe beszivárgó víz a kéziratok egy részét teljesen tönkretette, más részét erősen elázta megromgálta, de maradtak sértetlen kéziratkötegek is. Batthyány József 1776-ban esztergomi érsek lett és 1778-ban bíbornok. Az érsek Bély Mátyás kézíratait Kalocsáról előbb pesti, majd pozsonyi palotájába szállíttatta, és elrendelte az elázott, de olvasható szövegű iratok lemásolását (Szelestei 1984). Ezeket a latin nyelvű kézíratos anyagokat, köteteket és kötegeket ma az Esztergomi Főszékesegyházi Könyvtár Batthyány Gyűjteményében őrzik.

II.

Bély Mátyás jórészt feldolgozatlan kézíratos hagyatékában hosszú évek óta folytatott kutatásokat, és ott a földrajzi leírásokban több barlang említésére vagy rövid leírására is bukkantam.

A Torna vármegyével foglalkozó kéziratkötet elé helyezett latin nyelvű feljegyzésen – magyarra fordítva – ez a felirat olvasható: *Torna megye leírása, Bély Mátyás műve. Öminenciája megbízásából készült másolat. A kéziratköteg 91 lapból áll.*

Valószínű, hogy ez a 91 lapból álló kézíratos másolat-kötet a Duna vizétől elázott vagy megrongált, de még kiolvasható, Bély Mátyás szerkesztette eredeti kézirat-ról készült, éspedig 1778. június 1-ét, Batthyány érsek bíbornoki kinevezését követően, mert az említett feljegyzésben szereplő „öminenciája” cím csak a bíborosokat illette meg. A másolat feltétlenül az érsek 1799 októberében bekövetkezett halála előtt készült el, tehát egy jól behatárolható 21 éves időintervallumon belül. A másoló neve sem az említett feljegyzésen, sem a másolaton nincs feltüntetve, de más iratokból tudjuk, hogy a Batthyány érsek által készíttetett másolásokat Müller Jakab Ferdinánd és Lukafalvi Szarka Ferenc végezték; valószínűleg a Torna megyei anyag másolata is kettejük valamelyikének keze alól került ki.

A másolatban fennmaradt kézíratos mű címe: *Historia Comitatus Thornensis* (4. ábra), magyarul: Torna megye története. A cím ugyan csak a megye történetének leírását ígéri, de a történelmi anyagot terjedelmes föld-

rajzi leírás vezeti be, amelyen belül a kézirat 4–5. lapján Szádelő barlangjáról rövid leírást találtam, a 6–7. oldalakon pedig részletesebb ismertetést Szilicze barlangjáról, különösen a barlang sajátos klímájáról és a benne lévő jég növekedésének, illetve olvadásának az évszakokkal való összefüggéséről.

Különösen jelentős tudománytörténeti értéke van a kéziratanyag 4. és 5. lapja közé helyezett papírcsikon lévő, korábban ismeretlen, tollrajzú, hosszsmetszeti barlangtérképnek. A kézirat lapoldalainak mérete 360 x 235 mm, a papírcsíké, amelyre a bekeretezett barlangtérképet rajzolták 147 x 235 mm. A rajzolat fölött az *ANTRUM SZILICENSE*, magyarul: Szilicei-barlang felirat olvasható (5. ábra).

A barlang ábrázolata mellett, a térkép jobb szélén égtájsillagot találunk, eszerint a hosszsmetszet nagyjából ÉK–DNY irányú. A térképen betűkkel megjelölt objektumok megnevezését a jobb alsó sarokban sorolta fel készítője. A latin nyelvű betűjel-magyarázatok szabad fordítása: a) lemenetel a barlanghoz, b) sziklán vezető ösvény, c) jégen vezető ösvény, d) hatalmas kőszikla, e) út a jobb oldalán, f) meredély a bal oldalán, g) a barlangüreg torka, h) félelmetes barlangüreg, i) hatalmas jégcsap, k) sziklaboltozat, l) csepegő víz.

A barlang földrajzi helyzetéről és méreteiről a kézirat 5., 6. és 7. oldalán olvashatunk néhány szűkszavú adatot. Ezekből azt tudhatjuk meg, hogy: A Szilicze és Borsova (sic) között emelkedő hegyben nyílik a barlang mintegy 18 öl (kb. 34 m) magas és 9 ölnyi (kb. 17 m) széles, észak felé néző, sziklák és kőszálak övezte tágas szája. A mélysége, ameddig be lehet jutni, 50 öl (kb. 95 m) és 20 ölnyi (kb. 38 m) az üreg tágassága. A barlangnak nemcsak a boltozatát, de az alját is jég borítja, az egész üreg tetőtől talpig jégkristályokkal van bekérgezve, így körben mindenütt szikrázik a jég. A behatoló számára bizonyára szokatlan ez a látvány – írja BÉL –, amely annál csillogóbb, minél mélyebbre ereszkedik le az ember a barlangba.

A Szilicei-barlangnak a kéziratot kötve kötött és itt bemutatott hosszsmetszeti tollrajzán sem készítőjének neve, sem a felmérés időpontja nem szerepel. E kérdések megválaszolásához számomra először BÉL MÁTYÁS-nak a Prodrómusban (BÉL 1723) írott sorai adtak támpontot, ahol – szabadon fordítva és a szöveget lerövidítve – ezt olvassuk:

„Sok és különféle barlang van a mi Magyarországonkon, de eddig nem nagyon törődtek velük, sokukra fel sem figyeltek. Hogy a természet e különleges alkotásait érdemük szerint bemutathassam, barátaim egyike, ifjabb BUCHHOLTZ GYÖRGY, ez a nagy tudományos sikerekre érdemes kiváló férfiú, kérésre számos barlangot bejár, csodáikat megfigyelte, és hozzáértő módon, a matematika szabályai szerint azokat felmérte s lerajzolta (térképezte). Közülük ismertetni fogjuk a Deményfalvi-sárkánybarlangokat: a Nagy- és Kis-Csernát, a két Oknót és a Dverét a belőle kikerült különös csontokkal.

HVNGARIAE ANTIQUAE ET NOVAE PRODROMVS, CVM SPECIMINE,

QVOMODO
IN SINGVLIS OPERIS PARTIBVS
ELABORANDIS,
VERSARI CONSTITVERIT,
AVCTOR
MATTHIAS BELIVS
PANNONIVS.



NORIMBERGAE,
Sumtu, PETRI CONRADI MONATH,
BIBLIOPOLAE
ANNO MDCCXXIII.

2. ábra. Bél Mátyás Prodrómusának címlapja
Fig. 2. Front page of Mathias Bél's Prodrómus

E barlangok és sajátosságai alaposabb megismerésére azokat ércebe metszett képek (térképek) mutatják be. Itt (a Prodrómusban) a kegyes olvasónak a lehető legnagyobb gondossággal felmért Deményfalvi-barlangok nagyméretű (tér)képét mutatjuk be; a barlang teljes leírását munkánk folytatásában (következő kötetekben) közöljük le. Sorra kerülnek majd az előbbiekhöz hasonló Szentiváni-barlangok és a Szilicei-jégbarlang is Torna megyében. Vannak még más barlangok is Magyarországon, így Turóc és Gömör megyében is, de tudtommal a többieket még senki alaposan be nem járta, át nem vizsgálta.

Ezek szerint a felsorolt Deményfalvi-barlangokat, a szomszédos (Liptó-)Szentiváni-barlangokat és a Szilicei-jégbarlangot ifj. BUCHHOLTZ GYÖRGY addigra már bejárta, egy részükről rajzolatokat is készített. A Deményfalvi-barlangoknak a Prodrómusban megjelent térképén valóban azt olvashatjuk, hogy azt ifj. BUCHHOLTZ GYÖRGY 1719. július 3-án járta be és mérte fel, de hogy a felsorolt többi barlang bejárására és

NOTITIA
HUNGARIAE
NOVAE
HISTORICO GEOGRAPHICA,
DIVISA IN PARTES QUATVOR,
PRIMA, HUNGARIAM CIS-DANUBIANAM; ALTERA, TRANS-
DANUBIANAM; TERTIA, CIS-TIBISCANAM; QUARTA, TRANS-TIBISCANAM:
Vniuersum XLVIII. Comitatus Designatum.
EXPROMIT.
*Regionis Situs, Terminos, Montes, Campos, Fluuios, Lacus,
Thermas, Caeli, Solisque ingenium, Naturae munera & prodigia; Incolas va-
riarum Gentium, atque harum mores; Prouinciarum Magistratus; Illustres Familias;
Urbes, Arces, Oppida, & Vicos propemodum omnes; Singulorum praeterea, Ortus &
Incrementa, Belli Pacisque Conuersiones, & praesentem Habitus;*
Fide optima, Adcuracione summa,
EXPLICAT.
OPVS, HVCVSQVE DESIDERATVM, ET IN COMMUNE VTILE.
SACRATISSIMIS AVSPICIIS
CAROLI VI. CAESARIS,
ET REGIS INDVLGENTISSIMI,
ELABORAVIT
MATTHIAS BEL
ACCEPVIT
SAMVELIS MIKOVINII
Mappz, singulorum Comitatum, Methodo Astronomico-Geometrica concinnatz.
TOMVS SECVNDVS.



3. ábra. Bél Mátyás Notitiája II. kötetének címlapja
Fig. 3. Front page of Mathias Bel's Notitia, volume II.

rajzolatuk esetleges elkészítésére mikor került sor, arra a Prodromus már nem ad választ.

Ha egymás mellé helyezzük a Deményfalvi-barlangokról a Prodromusban megjelent pompás, rangos metszetet és Szilicei-barlangról az Esztergomban őrzött kéziratban fellelt és itt leközölt rajzolatot, első pillantásra aligha hinnők, hogy a két felmérés és ábrázolás ugyanattól a személytől származik. Csakhogy a Szilicei-barlang hosszsmetszeti térképe a felmérést végző barlangkutató (mert egy sor barlangot tudatosan, tervszerűen, az alapos megismerés céljából felkereső, azokat bejáró és térképező BUCHHOLTZ kétségtelenül barlangkutató volt, éspedig a magyar barlangkutatók egyik úttörője) saját maga által papírra vetett vázlata alapján készült kissé kidolgozottabb szerény tollrajz csupán és nem nyomdakész alkotás, míg a Deményfalvi-barlangok hosszsmetszeti térképét, valószínűleg BUCHHOLTZnak

a sziliceihez hasonló színvonalú felvételi rajza alapján, a művét csak nevének E.F.K. kezdőbetűivel szígnáló hivatásos grafikus öntötte művészi formába, és arról a metszetet a kiváló MIKOVINY SÁMUEL készítette el. Ha sor került volna a Notitia sorozatában Torna megye leírásának kinyomtatására is, ahhoz BÉL nyilván a Deményfalvi-barlangokéhoz hasonló színvonalon készíttette volna el BUCHHOLTZ tollrajza alapján a Szilicei-barlang térképét is. Egyébként a két térképnek közös vonása, hogy mindkettőn égtájszallagot tüntetett fel a felmérés készítője, mindkettőn betűkkel jelölte meg a felvételező a barlang részeit és objektumait, és a térképen szerepelteti a betűjel-magyarázatot is. De mind-ezen egyezések mellett is a Szilicei-barlang itt bemutatott térképe készítőjének személyére vonatkozóan BÉL MÁTYÁSnak a Prodromusban leközölt és előbb már idézett nyilatkozata a perdöntő.

III.

Ifj. BUCHHOLTZ GYÖRGY (1688–1737), az azonos nevű és a Tátráról több írását is ránk hagyó kakaslovníci, majd késmárki evangélikus lelkész fia. Iskoláit Késmárkon, majd a rozsnói gimnáziumban végezte, azután a danzigi (gdański), greifswaldi, lipcei és wittenbergi egyetemeken teológiát, orvosi és természettudományokat hallgatott. Diplomájának megszerzése után 1717 májusától 1723 áprilisáig a Liptó megyei Nagypalugyán a latin iskola igazgatója lett, azután haláláig a késmárki liceum igazgatója és a város evangélikus lelkésze volt (PRIKRYL 1985).

BÉL MÁTYÁS nyilván már korán megismerte nála mindössze 4 évvel fiatalabb kollégáját, aki – akárcsak ő – iskolaigazgató és evangélikus lelkész volt. A sokoldalúan művelt, akkor még fiatal tanár az általa igen nagyrabecsült BÉL kérésére szívesen vállalta, hogy a tervezett Notitia kötetéhez anyagot gyűjt és leírásokat készít Liptóból és a szomszédos megyékből, és megírja neki másutt szerzett, különösen a hegyekre és barlangokra vonatkozó ismereteit is. Ebből következően közöttük rendszeres levélváltásokra került sor.

BUCHHOLTZ máig fennmaradt naplójában rögzítette annak idején, hogy mikor kinek írt és kitől kapott levelet. Ebből az derül ki, hogy 1718 és 1737 között BUCHHOLTZhoz 42 levél érkezett BÉL MÁTYÁStól, és 67 levelet írt BUCHHOLTZ BÉLnek; de a napló nem teljes, a feljegyzetteken kívül is íródott levél. A napló csak néhány esetben említi pár szóval a levél tárgyát. BÉL MÁTYÁS, miután a BUCHHOLTZtól kapott adatokat, anyagokat beledolgozta kézírataiba, többnyire nem őrizte meg a leveleket. Hagyatékából az említett gazdag levélváltásokból mindössze két BUCHHOLTZ által írt levél került eddig elő. A barlangtudomány nagy szerencséjére ezen fennmaradt levelek egyike, az 1719. február 14-i keltezésű, a Szilicei-jégbarlang alább tárgyalandó leírását és vázlatos hosszsmetszeti rajzát tartal-

mazsa. BUCHHOLTZ naplójából kiderül, hogy az 1719. évi szeptember 18-i, szeptember 28-i és november 4-i levelekben is küldött barlangleírásokat, 1721. április 4-i levelében a Deményfalvi-völgyről írt (és benne nyilván annak barlangjairól is), 1723. augusztus 26-i levele pedig barlangrajzokat tartalmazott (SZELESTEI 1993). Ez utóbbi levelek sajnos nem maradtak fenn. A tiszolci evangélikus lelkész hivatal irattára viszont megőrizte számunkra BUCHHOLTZnak a Deményfalvi-barlangról készült 1720. szeptember 16-i dátumot viselő leírását, 1723 augusztusából pedig a Benikova barlangjának és az Okno-sziklában lévő Studna-barlangnak a vázlatos hosszsmetszeti rajzát, valamint főbb adataiknak pontokba szedett leírását. Naplója szerint e barlangokat három társával augusztus 22-én járta be. A következő napokban már el is készíthette az említett vázlatokat, mert nyilván ezeket mellékelte a BÉL MÁTYÁShoz intézett, fentebb már említett 1723. augusztus 26-i leveléhez (LALKO-VIC-KOMOROVÁ 1991).

De térjünk vissza ifj. BUCHHOLTZ GYÖRGYnek – már említett – 1719. február 14-én Nagypalugyán keltezett, BÉL MÁTYÁShoz írott és többek között a Szilicei-jégbarlang leírását és hosszsmetszeti vázlatrajzát tartalmazó, számunkra oly fontos levelére. A terjedelmes latin nyelvű levél (OBERUC 1940; SZELESTEI 1993), amelyben BUCHHOLTZ Árva, Liptó és Szepes megyei adatgyűjtő munkáiról számol be, külön tanulmányt érdemel. Itt csupán barlangi vonatkozásait ismertetem magyarul, több helyütt rövidített, szabad fordításban.

„... Bárcsak – ahogy szeretném – teljesíteni tudnám mindazt amit vállaltam, bár gondot okoznak a hegyekről és barlangokról szóló jelentéseim, nehogy azokban a valóságtól akár a legcsekélyebb mértékben is eltérjek. Így arról a barlangról, amelyről Kiválóságod levelében említést tett, továbbá más szerfelett jelentősekről, aztán néhány kevésbé nevezeteseiről is.

A deményfalvi hegyekben az egyik barlangból hatalmas csontok kerülnek elő, a köznép hite szerint ezek sárkányok csontvázaiknak maradványai, én azonban – hogy véleményem alkothassak – néhány darabnak alaposabb vizsgálatát látnám szükségesnek. Amint alkalmam nyílik küldök Kiválóságodnak egy csontdarabot ...

Torna megyében, a gömöri határ közelében, Szilice nevű községnél, mintegy két mérföldnyire Rozsnyótól van egy csodálatos barlang, melyet – hogy megláthassam – másfél évtizeddel ezelőtt a júliusi nyárban gyalog kerestem föl. Emelkedett helyen fekszik, bejárata igen tágas, és az elején nagyon meredeken lejt befelé a sziklás ösvény; itt mintegy 30 lépést még a szabad ég alatt halad lefelé az ember, aztán az út egyre meredekebben lejtve már jégen vezet el egy a barlangban álló hatalmas szikla tövében, annak jobb oldalán, azután kissé síkabb a terep, de itt már mindent teljesen jég borít. Mintegy tíz lépésnyire a szögletben az ösvény végetér, a leszakadó mélység megállásra kényszerít; a tátongó üreg vagy szakadék szája kb. 4 ölnyi (7,6 m) tágas, a bedobott



4. ábra. Bél Mátyás Torna megye leírásának címdoldala (a kézirat eredetije az Esztergomi Főszékesegyházi Könyvtár Batthyány-gyűjteményében)

Fig. 4. Front page of Mathias Bél's description on Torna county (original of the manuscript is in the Batthyány Collection of Esztergom Cathedral Library)

kövek zaja hosszú ideig hallható. Komoly a veszély, hogy ha valaki közelebb lép, akkor a síkos jégen megcsúszva lezuhan a mélybe. Különösen nagy a veszély a tátongó mélység közelében, a szakadék felé hajló síkos lejtőkön. A pásztorok igyekeznek a legelésző juhokat távol tartani a barlang mélyétől, mert ha bekódorognak, aligha jutnak ki onnan.



5. ábra. A Szilicei-barlang kézíratos térképe Bél Mátyás Torna megye leírásában (A térképet a Karszt és Barlang 1992. Special Issue p.15. és p.70. oldalán is közöltük, de ott a térkép bal oldalán a rajz – hibás másolás miatt – hiányos) Fig. 5. The manuscript map of Szilice Cave in Mathias Bél's description on Torna county (The map was also published in Karszt és Barlang 1992. Special Issue on pages 15 and 70, but there the left side of the drawing was incomplete for faulty reproduction)

A barlangban lévő mély szakadéknak a szája fölött hatalmas törhöz hasonló óriási jégcsap függ a mennyezetről. Ezt, bár kődarabokkal hevesen dobáltam, sikertelenül próbáltam társaimmal leverni, legfeljebb csak fehérlő nyom keletkezett a jégen, amely mintha törhetetlen lenne; végül aztán bottal törünk le magunknak jeget.

A hatalmas kősziklától balra nagyon meredeken lejt a lefelé vezető út, szinte lehúzza a leereszkedőket a barlang legaljára, ahonnan a pásztorok életük kockáztatásával a legkitűnőbb és legtisztább jeget szokták vágni, és a barlangból a szakadék oldalában, a jégbe baltával vágott ösvényen, a nagy sziklát megkerülve, teli kosarakban és puttonyokban a hátukon hordják fel a jeget kunyhóikba. Így teszik ezt a falu lakói is, akik a gyakori vízhiányt (amely miatt a falu nyaranta sokat szenved) hasonlóképp jég olvasztásával pótolják, vagy a felmelegedett vizet jéggel hűtik le.

A barlang kemencéhez hasonló, ahol azonban a sziklaboltozatból szüntelenül csepeg a víz. A lehulló cseppek nyaranta megfagyva növelik a barlang jégét, még a mélység szája fölött függő hatalmas jégcsapot is. Nyár idején odabenn nagyon hideg van, telente viszont melegebb, akkor a fentről lehulló vízcseppek nem fagnak meg, olyankor a barlang a csókáknak is fészkelőhelyet nyújt.

Említésre érdemes, hogy a barlang legmélyén lágyan csobogó vízfolyás – amely nyaranta a leghidegebb – mintegy mérföldnyire, a hegy lábánál, Gömör megyében tör felszínre, a gombaszögi malom mellett, amelyet e forrás vize hajt. ...

Még egy dolgot meg kell itt említenem: a barlang hajnali 6 óra tájt a legkevésbé sötét, mert széles bejáratának tátongó szája nagyjából észak felé néz.

E levél borítólapjára elnagyolt vonásokkal sietve felvázolom a barlang rajzolatát, mielőtt az kiesné az emlékezetemből.

Amikor mindezt, régi megfigyeléseim bennem megmaradt töredékeinek elegyét összefoglalva elmesélem, semmiképp sem akarom Kiválóságod türelmét ennek olvasásával fárasztani, de azt remélem, hogy írásom e részeit nem fogja érdektelennek találni. ..."

A levélből úgy tűnik, hogy BÉL adatokat kérő előző levelében a Deményfalvi-völgy sárkánybarlangjait említhette, azokról kérhetett leírást. Mint a Prodrómusban leközölt térkép feliratából tudjuk, ezek bejárására és felmérésére BÉL kérése nyomán 1719. július 3-án sor is került. Kitűnik a levélből az is, hogy a Szilicei-jégbarlangról nem érdeklődött BÉL MÁTYÁS, arról diákkori élményei alapján kéretlenül számolt be BUCHHOLTZ, levele végén szinte elnézést kérve, abban a

Antrorum Mirabilis Natura, Glacialis Alterius,
Alterius Italitus notios tractantis.
D. Regiam Societatem Scientiarum Londinensem.

CA. PV. I.

De Antro Glaciali Fellicensi.

SI. Est in Carpathi radicibus, quae se in meridiem, rursus dorsumque suum micantibus sin-
ant. Comitatus Thonensis ab arce Thonae, sic appellatur, utagito is ambitus ac fere montes ingens
definitur, quos tamen pro Carpathi ingenio, passim naturae prodigia infernes vocant. In his montes summo
recessuerit, qui inter Fellicem, et Bactra, vicis acceditur. Non quod nobis reliquas satculet, sed quod
habeat portentosa, cuius hanc historiam exhibenda est.

II. Antrum Fellicense dicimus, a rivo Fellice nuncupatum. Sines pego, minor filius, ac minor
colonus, ideoque effectus, eodem sperem, ut obliqui frigides, quem valide ac fere perpetui aquilonibus
colloque, de Carpatho, a septentrione deieci, extra modum inmiter reddunt, ut nescis utrum calidius, tunc
quoniam inhospitabilis sit, cum tota regione, maxime calet. De huius vici agro, ititum, de quo fons est, alioquin
maiorum gradi et obverso in aquilonem hiare dehiscit: quippe qui origines ex VII, alioquin, de huius
ideo, accipiens ac penitus, hanc videtur, a quilibet sic satis idoneis latissimae. Profunda autem et subterranea
petrosique specus, inextinguibilem, in meridiem abeat.

III. Naturae atrii id habet prodige, quod cum exus brama inter se, nescit, tepido sit aut
frigido contra, in mo glaciali, cum sunt fœdissimi solis. Nimirum, si malis digredientibus nialibus, verum inire co-
pit, interior atrii concaueratio, quae se meridiano soli dorso obtulit, a quam impidam et passim diffundit, et
sudet: quae interiori frigoris vi, peducum glaciem coarctat, struas efficit, ad ingentem dolorum molem
crassasque piceas, inhaerens abundantes, mites illas, speciebiles. Quod aqua, e struis, humi arengit, deorsum, id
quoque, opatione calidius coagulat. Ergo, non seruares modo, natura, in solidum petrum caesi, sed fundum quoque
atque, multa et nitida glaci, conuulsa est. Cederet, totum austrum, e crystallo, subtractum, in cristallumque esse,
ita circumque glacies, replendescit.

IV. Insuper hic obtinet, eo est ingredientibus speciosior, quo atrii, intercedo, et letius abit, et de
procedit profundius. Quae, adiri potest atrium, iniqua, organum profundum, sed et viginti latum est, co-
munitatis, altitudinis, ob tuberosos quapiam, amos, inaequali. Quod vltro demergitur, propter pietas precipitum,
inextinguibile, recessus. Neque enim erat adhuc, qui in addendis atrii penetralibus, fœtere voluisset, periculum:
ob lubricos gressus, et fulgentia vestigia, glaciem. Certe enim, inaccessis, multo labore, quibus opus habet, qui vel expla-
ratum profundum illud, adire volunt. Erant, qui iam nuda, bolide, specus interiora vident exploratum: verum, quod ca-
trum, ab eo putei modum recto tramite, seu perpendiculariter deprimatur, sed varie se, et in infrectis sinuibus,
vile fuit experimentum. Plus u proficere at, qui scopos solide largeque, factos, intra speciem dissipere. Et
adue, se a est enim, absorptos intus, bratas, per plura temporis minuta, ad modum vultu, in totum, illo
huc et illuc sonitu, horrendum, quod reboasset, quod argumento fuit, profunde atrium propagari, habereque
diffusas quatuordecim metus.

SV.

6. ábra. Bél Mátyás Royal Society-hez megküldött értekezésének címdala (a kézirat eredetije a British Museumban)
Fig. 6. Front page of Mathias Bél's lecture sent to the Royal Society (original of the manuscript is in the British
Museum)

reményben, hogy elbeszélése érdekli majd BÉL-t. Hadd
jegyezzem meg itt közbeszúrolag, hogy BUCHHOLTZ
leírása nemcsak érdekelte a tudóst, de olyannyira fölkel-
tette BÉL MÁTYÁS figyelmét a Szilicei-jégbarlang
iránt, hogy az angol tudományos akadémiának megfelelő
Royal Societyhoz, ahogy ő (latinul) írja: a Tudományok
Londoni Királyi Társaságához 1739. április 5-én meg-

küldött latin nyelvű értekezésének (BÉL 1739) első
fejezetét is erről a barlangról írta. A British Museumban
őrzött e kéziratos értekezésnek az ismertetése külön
tanulmányt érdemel (6. ábra.).*

* A kézirat másolatáért TREVOR R. SHAW úrnak, e helyt is köszönetet
mondok, – D. Gy.



7. ábra. A Szilicei-barlang vázlata, készítette ifj. Buchholtz György 1719. február 14-én, publikálta J. Oberuc 1940. és Szelestei N.L. 1993.

Fig. 7. Schematic map of Szilice Ice Cave drawn by Georg Buchholtz Jr. on February 14. 1719, and made public by Oberuc in 1940 and N. L. Szelestei in 1993.

Visszatérve BUCHHOLTZ 1719. február 14-i levelére, abból kiderül, hogy ő rozsnói diák korában kereste fel egy alkalommal a Szilicei-jégbarlangot, mintegy másfél évtizeddel (a latin szóhasználat szerint: „háromszor ötévnyi időközzel”) korábban, egy júliusi napon. A másfél évtized persze nem napra értendő, az ilyen kerekítő megfogalmazások akár egy-két évnél plusz-mínusz eltérést is megengednek. Ha a levélben írt másfél évtizedet pontosan 15 évnek vennénk, akkor a bejárás időpontja 1704. februárjára esne, viszont a levélből tudjuk, hogy az egy júliusi napon történt, amely éppúgy lehetett 1703 mint 1704 júliusában, az előbbi esetben a 15 évnél fél évvel kevesebb, az utóbbi esetben fél évvel több idő telt el a levél megírásáig. Célszerű tehát a bejárás idejét úgy meghatározni, hogy az az 1704 körüli évek valamelyikének egy júliusi napján történt. Ha a kirándulás 1703 júliusában zajlott le, BUCHHOLTZ akkor 15 éves volt, ha arra 1704 júliusában került sor, a fiatal diák 16 éves lehetett. Az idézett levél egy megjegyzéséből derül ki – ahol a nagy jégcsap sikertelen leverési kísérletéről ír –, hogy a barlangban nem egyedül járt akkor, hanem oda társakkal, nyilván osztálytársaival tett kirándulást.

Az is kiderül a sorok közül, meg a térkép-vázlatból is, hogy bár ők csak a nagy szikláig merészkedtek, és legfeljebb messziről pillantottak le a barlang félelmetesnek tűnő mélyére, de bizonyára az oda jégvágásra lejáró pásztoroktól megtudták, hogy a barlang alján vízfolyás csobog, amelynek a sziklák közt eltűnő vize a gombaszögi vízimalom közelében lép felszínre, és éppen e forrás vize hajtja a malmot. Figyelemre méltó, hogy e karszt-

hidrográfiai összefüggésről BUCHHOLTZ nem feltételezéseként, hanem mint tényről ír. Vajon milyen megfigyelésre alapozhatták 1704. évi adatközlői ezt a közlést?

Érdekes, hogy BUCHHOLTZ a barlang boltozatos üregét kemencéhez, nyilván egy kemence belsejéhez hasonlítja. Gondoljunk csak rá, hogy a több földrajzi nevünkben is szereplő bolgárszláv *pest* és a német *Ofen* szó egyaránt jelent kemencét és barlangot is, – bizonyára éppen az ilyen alaki hasonlóság alapján.

A barlang térképe szempontjából BUCHHOLTZnak az a mondata érdemel figyelmet, hogy: elnagyolt vonásokkal, sietve vázolja fel levelének borítólapjára a barlang rajzolatát, nehogy az végképp kiessék emlékezetéből. Ebből kiderül, hogy a barlangnak ez a rajza nem felmérésen alapult, hanem egy másfél évtizeddel korábban, 16 éves gimnazista diákként tett kirándulás nyomán emlékezetében élő kép alapján vetette papírra BUCHHOLTZ a barlang vázlatát, éspedig levele borítólapjának belső oldalára. Ez utóbbi szavak megértéséhez tudni kell, hogy akkor még nem készültek a ma használtakhoz hasonló, leragasztható, kész levélborítékok, hanem a megírt és összehajtogatott levelet egy másik, tiszta papírba csomagolták, az úgy hajtották össze, hogy sarkai hátul egymást fedjék, és ott pecsétviasszal zárták le ezt a borítékot, amelynek túlsó, külső oldalára került a cím. A borítólap belső oldalára, amely a levelet körülfogta, általában nem szoktak írni; BUCHHOLTZ oda vázolta fel a barlang rajzolatát. A levél publikációi közlik ezt a vázlatot is (OBERUC 1940; SZELESTEI 1993). A rajznak, valamint a rajta lévő betűjeleknek és az azokhoz



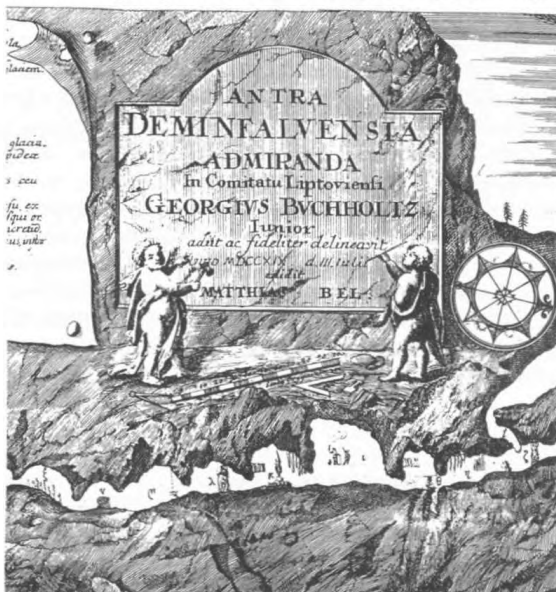
8. ábra. A Deményfalvi-barlangok ifj. Buchholtz György által készített térképe Bél Mátyás Prodromusában
Fig. 8. Georg Buchholtz's map of Deményfalva Caves in Mathias Bél's Prodromus

fűzött jelmagyarázatoknak az esztergomi kéziratos térképpel való egyértelmű egyezése immár kétségtelenné teszi azt a Prodromusba alapozott korábbi feltevésemet, hogy az Esztergomban őrzött barlangtérkép felvétele ifj. BUCHHOLTZ GYÖRGY-től származik. Ezt most azzal egészíthetjük ki, hogy BUCHHOLTZ eredeti rajzát az 1719. évi levél borítólapjáról feltehetőleg BÉL a megyeleírás kézirata számára gondosabb formába átrajzolta vagy átrajzoltatta.

A Szilicei-barlangról rendelkezésünkre álló két térképrajz közül tehát az a korábbi és eredeti, amelyik az idézett levél borítólapjának belső oldalán található, ez 1719. február 14-én készült, és kétségtelenül ifj. BUCHHOLTZ GYÖRGY sajátkezü rajza; ő azt nem felmérés alapján, hanem egy diákkori kirándulásának emlékei nyomán másfél évtizeddel utóbb, emlékezetből készítette. De ha a Deményfalvi-barlangoknak a Prodromusban látható pompás térképe feliratát elolvassuk, ott is szemünkbe tűnhet a dátum, hogy a két nagy barlang térképészeti felvétele 1719. július 3-án, tehát egyetlen napon készült. Itt sem gondolhatunk műszeres mérésekre, legfeljebb lépésszámlálásra, legkedvezőbb esetben mérőszalag és iránytű használatára, valamint szemrevételezés alapján történt becslésre és helyszíni vázlatkészítésre. Ezek az egyszerű, de a maguk korában kielégítő módszerek persze a legkevésbé sem csökkentik sem a térkép készítőjének és publikálójának érdemeit, sem az akkor készült barlangtérképek kivételes tudománytörténeti értékét.

Fölmerülhet az a kérdés is, hogy az Esztergomi Főszékesegyházi Könyvtárban őrzött kis barlangtérkép vajon BUCHHOLTZ saját kezű tisztázati tollrajza-e, esetleg BÉL MÁTYÁS által készített vagy készíttetett tisztázata, netán egy ilyennek további másolata, mint az

a kéziratos kötet, amelynek lapjai között megtaláltam? Erre a kérdésre biztos választ nem lehet adni. De a Torna megye leírását tartalmazó kézirata elé helyezett, már említett feljegyzés rögzíti, hogy a másolat 91 lapból áll, majd mind a 91 lapra kiterjedően címenként, sőt lapszéli alcímenként leltárszerűen felsorolja, hogy a kézirattmásolat egyes lapjain mi áll, ám erről a 4. és 5. lap közé illesztett, számozatlan és a többi lapok méretétől is eltérő papírlapról, illetve a rajta lévő barlangtérképről ez a különben igen pontos leltár említést sem tesz. Ha ez a



9. ábra. A Deményfalvi-barlangok térképének felirata
Fig. 9. The caption to the map of Deményfalva Caves

térképlap is másolat lenne, akkor ezzel együtt a lemásolt anyag nem 91, hanem 92 lapot tenne ki, márpedig a feljegyzés bevezető szavai szerint a másolat 91 lapból áll. Mindez arra utal, hogy ez a térképlap nem a kötet másolóitól származik.

Lehetséges az is, hogy a Torna megye leírását tartalmazó, BÉL MÁTYÁS hagyatékában talált eredeti kézirat-anyag csak részben ázott át a dunai hajót során, talán csak a szélei és sarkai, talán csak az első és utolsó oldalai károsodtak, és a köteg belsejében lapuló, a kézirat lapjainál kisebb méretű tisztázati térképrajz sértetlen maradhatott, ezért azt nem is kellett lemásolni, csak áttenni az eredetit a másolat lapjai közé. De az sem zárható ki, hogy ez a barlangtérkép nem is volt benne az eredeti, utóbb lemásolt kézirat megyeleírásban, hanem azt, más ábrákkal, rajzokkal, térképekkel együtt külön kötegben tarthatta BÉL, és ezt a lapot talán a BÉL kéziratkötegeit BATTHYÁNY érsek megbízásából rendező, sőt átrendező, átcsoportosító CALOVINO JÓZSEF pozsonyi kanonok (SZELESTEI 1984) helyezte a Torna megye leírását tartalmazó másolat-kötet megfelelő lapjai közé. Ezek az utóbbi gondolatok persze feltevések csupán, és a lényegét illetően nincs is különösebb jelentőségük.

IV.

A két legfontosabb kérdésre, a térkép keletkezésének idejére és készítőjének személyére most már nemcsak BÉL MÁTYÁSNAK a Prodromusból idézett sorai, hanem BUCHHOLTZNAK BÉLHEZ intézett 1719. február 14-i levele és az ahhoz mellékelt vázlat alapján is megnyugtató választ adhatunk. A Szilicei-jegbarlang térképvázlatának eredetijét a nagypalugyai, utóbb késmárki iskolai igazgató, ifj. BUCHHOLTZ GYÖRGY 1719. február 14-én emlékezetből vázolta fel, az Esztergomban őrzött változat pedig az előbbinek tisztázati példánya. A Szilicei-barlang térképének máig is fennmaradt eredeti rajza tehát mintegy 5 hónappal korábban készült a Deményfalvi-barlang térképénél, amelyet a szakirodalom eddig Közép-Európa első ismert barlangtérképeként tartott számon (STUMMER 1984), így most már az elsőség a Szilicei-barlang kézíratos térképé, viszont a nyomtatásban legkorábban megjelent közép-európai barlangtérképnek továbbra is a Deményfalvi-barlangoknak a Prodromusban megjelent és ugyancsak ifj. BUCHHOLTZ GYÖRGY-től származó térképi ábrázolatát kell tekintennünk.

Dr. Dénes György
Budapest
Borbély u. 5.
H-1132

Szlovák szövegek fordításáért DR. GAÁL LAJOS úrnak, publikációk megküldéséért MARCEL LALKOVIC úrnak e helyt is köszönetet mondok
– D. Gy.

IRODALOM

BÉL M. (1723): Hungariae antiquae et novae prodromus. – Norimbergae.
BÉL M. (1735–1742): Notitia Hungariae novae historico geographica. – Viennae.

- BÉL M. (1739): Dias antrorum mirabilis naturae, glacialis alterius, alterius halitus noxios eructantis. Ad Regiam Societatem Scientiarum Londinensem. – Kézirat. British Museum. Add. MSS 4435. Art. 253. ff. 48a–50b. – London.
- BÉL M. (é.n.): Historia comitatus Thormensis – Kézirat. Esztergomi Főszékesegyházi Könyvtár. Batthyány Gyűjtemény. – Esztergom.
- BUCHHOLTZ G. (1719): A Monsieur Matthias Bel – Levél. Nyomtatásban megjelent: OBERUC 1940: 31–35. – Bratislava; SZELESTEI 1993: 50–53. – Budapest.
- DÉNES GY. (1984): Geschichtlicher Überblick über die Höhlenforschung in Ungarn – Akten des Int. Symp. zur Geschichte der Höhlenforschung, Wien 1979: 20–23. Wien.
- DÉNES GY. (1992): Darstellung der Höhle von Szilice in einem Manuskript vom Beginn des 18. Jahrhunderts – Proceedings of the ALCADI '92 Int. Conf. on Speleo History. Karst és Barlang Special Issue 1992: 13–16. – Budapest.
- KUBACSKA A. (1929): Die ersten Höhlenkarten und Profile in Ungarn. – Mitt. über Höhlen- und Karstforschung. Jg. 1929: 103–111. – Berlin.
- LALKOVIC, M. – KOMOROVÁ, K. (1991): Juraj Buchholtz a počiatky jaskynného mapovania na Slovensku – Slovenský kras 29: 155–177. – Liptovský Mikuláš.
- LALKOVIC, M. (1992): Der unbekannte Aufriss von Silická l'adnica aus der 1. Hälfte des 18. Jahrhunderts – Proceedings of the ALCADI '92 Int. Conf. on Speleo History. Karst és Barlang, Special Issue 1992: 69–70. – Budapest.
- OBERUC, J. (1940): Čty z života a díla Mateja Bela. Doplnky k práci „Matej Bel pietista na Slovensku v XVII. storočí“ – Bratislava.
- PRIKRYL, L. V. (1985): Dejiny speleológie na Slovensku – Bratislava.
- STUMMER, G. (1984): Die Entwicklung der Vermessung und Darstellung von Höhlen in unsere Jahrhundert – Akten des Int. Symp. zur Geschichte der Höhlenforschung, Wien 1979: 78–80. Wien.
- SZELESTEI N. L. (1984): Bél Mátyás kézíratos hagyatékának katalógusa – Budapest.
- SZELESTEI N. L. (1993): Bél Mátyás levelezése – Budapest.
- WELLMANN I. (1979): Bél Mátyás (1684–1749) – Történelmi Szemle, 1979: 381–391. Budapest.

MATHIAS BÉL AND GEORG BUCHHOLTZ JR. ON SZILICE ICE CAVE AND ITS MAP

In MATHIAS BÉL's mostly unpublished bequest preserved in the Batthyány Collection of Esztergom Cathedral Library author found a former unknown manuscript map of Szilice Ice Cave; which he reviewed in details in the ALCADI '92 Conference in Hungary, with his supposition, that the manuscript map – or, if it was a copy, its original – might be the work of GEORG BUCHHOLTZ JR. (DÉNES, 1992). In the meanwhile he got acquainted with Buchholtz's letter to Mathias BÉL on 14. February, 1719, as well as the annexed schematic cave map, that had been drawn on the same day (OBERUC, 1940; SZELESTEI, 1993); and these verified his supposition. The manuscript cave map preserved in Esztergom is undoubtedly the fair copy of the schematic one from February 14, 1719; that was drawn by Buchholtz from memory, based on the experiences of his visit there in or about 1704, as a schoolboy of sixteen. According to our recent knowledge, it can be regarded as the first known cave map in Central Europe. Buchholtz's description on Szilice Ice Cave aroused Mathias BÉL's interest in this peculiar cave so much, that he wrote the first chapter of his lecture sent to the Royal Society on April 5, 1739 on this cave.

JOHN PAGET

Egy magyarrá vált angol nemes barlangleírásai (1808–1892)

Székely Kinga

ÖSSZEFOGLALÁS

Száz évvel ezelőtt, 1892. április 10-én Aranyosgyéresen (Cimpia-Turzii, Románia) hunyt el John Paget angol származású orvos, aki életének nagy részét Erdélyben, magyar állampolgárként, az ország gazdasági és kulturális felvirágoztatásának szentelte. 1835-ben Olaszországban ismerkedett meg későbbi feleségével, Wesselényi Polixéniával, akinek hatására 1835 és 1837 között közel másfél évet a magyar táj, a magyar emberek és népszokása megismerésével töltött. Felesége kérésére utazásának tapasztalatairól – a pontosan vezetett naplójegyzetek alapján – könyvet írt. A több mint 1100 oldalas mű két kötetben számos rajzzal és egy térkép mellékletével Londonban 1839-ben jelent meg először. A magas műveltségről, jó megfigyelőkészségről és a magyarok iránti szeretetről tanúbizonyságot adó, választékos stílusú könyv részletes leírást szolgáltat a kor ismert barlangjaiban tett látogatásáról is, így a Baradláról, a Deményfalvi-jégbarlangról, a Tordai-hasadék barlangjairól, a Homoródalmási-barlangról, a Torjai Büdös-barlangról, a Golumbácsi-, Veteráni- valamint a Jalomica-barlangról. A könyvben szereplő egyik hivatkozás bizonyítja arra, hogy a Postojnai-barlang vendégekönyvében szereplő 1832 évi beírás John Paget látogatását örökíti meg.

„Nagyon fontos számomra az, hogy Magyarországon az élet jobb legyen és azt gondoltam, hogy erre az egyik legjobb módszer az ha támogatjuk hogy az emberek minél többet tudjanak meg Magyarországról Nyugat Európában, különösen Angliában.”

(PAGET, 1839)

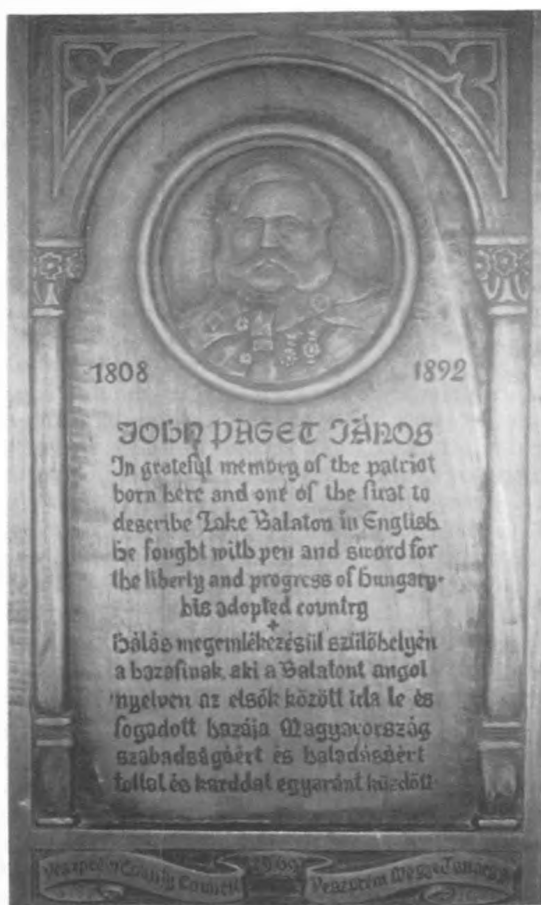
John Paget 1808. április 18-án Loughborough-ban született. A lexikonok születési helyeként tévesen Thorpe Satchville-t jelölik, ahol apja, a híres gyáros csak később telepedett le. Normann eredetű, unitárius vallású közismert család sarjaként 1823–1826 között a yorki unitárius Manchester College-ben, majd medikusként egy évet Dublinban, kettőt Edinburghban tanult, ahol végül orvosi diplomát szerzett. Tanulmányait Párizsban folytatta, anatómiát és élettant hallgatott, s a kórházakat tanulmányozta. A bőrbetegségről (koleráról?) írt munkájával nemzetközi pályázatot nyert, s barátjával Carpenter professzorral közösen írt élettan könyve nyomtatásban is megjelent. Gyakorló orvosként azonban soha nem tevékenykedett.

Apja halála utáni gazdag öröksége biztosította számára, hogy európai tanulmányútját folytassa. Párizs után néhány évet Bécsben kívánt tölteni, de letelepedés

helyett folyton utazott, s orvosi tanulmányok helyett inkább elsajátította a német és az olasz nyelvet. Bejárta Belgiumot, Németországot, Ausztriát és Olaszországot.

Rómában, 1835. februárjában megismerkedett a válófélben lévő báró Bánffy Lászlóné, született Wesselényi Polixéniával. A csodaszép, magas műveltségű, modern gondolkodású asszony olyan mély hatást gyakorolt rá, hogy figyelme Magyarország felé fordult.

Paget barátai, George Hering (1805–1879) tájképfestő és William Sandford (1806–1882) újságíró társaságában 1835. június és december között beutazta Magyarországot jelentősebb városait, felkereste nevezetességeit, figyelte a politikai élet változásait, barátságot kötött a kor kiemelkedő személyiségeivel. Széchenyivel Al-Dunai hajóutat tett, s rövid időt Erdélyben is töltött. Karácsonykor barátai Angliába való visszatérése után Batthyányi Lajossal Korfura utazott, majd bejárták Görög- és Török-



Paget emléktáblája Thorpe Satchville-ban
Paget's memorial tablet in Thorpe Satchville
(by A. Barabás)

országát. 1836 augusztusában visszatért Magyarországra, s öccsével Arthurral megkezdte második magyarországi és erdélyi utazását, mely 1837 őszéig tartott. Ekkor Rómában Wesselényi Polixeniával házasságot kötött. Először Párizsban telepedtek le, majd néhány hónapi angliai tartózkodás után 1839 decemberében visszatértek Kolozsvárra.

Felesége birtokán, Aranyosgyéresen a Thorpe Satchville-i családi ház mintájára angol stílusú kastélyt építtetett, s újításokat vezetett be a mezőgazdaságban. Külföldről gépeket hozatott, bevezette a vetésforgót. Angliából lovakat, szarvasmarhát, juhokat vásárolt. Komoly szőlőművelésbe kezdett, s nemcsak saját fogyasztásra, de eladásra is kitűnő borokat készített. A gazdaság átalakítása mellett a kultúra fejlesztésén is munkálkodott. Kolozsvárott angol-magyar baráti társaságot, angol olvasókört hozott létre, melynek 2000 könyvet adományozott, s biztosította az angol folyóiratok előfizetését. A kolozsvári unitárius kollégiumban kezdeményezésére vezették be az angol nyelv oktatását.

Paget elsajátította a magyar nyelvet, és miután az 1847-es országgyűlés elfogadta honosítási kérelmét,

magyar állampolgár lett. Az 1848-as szabadságharcban, az erdélyi hadjárat során Bem mellett küzdött, s 1849 januárjában része volt abban a hőstettben, melynek során Nagyenyed lakóit megmentették az ellenségtől. A szabadságharc eredményeiről folyamatosan tudósította Angliát. Diplomáciai közvetítőként próbálta szülőhazája segítségét kérni a mielőbbi béke megteremtése érdekében.

A szabadságharc bukása után, a tavasszal már Angliába távozott családja után menekült. Thorpe Satchville-i tartózkodása idején Bemről kezdett írni. A befejezetlen kéziratot – a Paget család egyéb dokumentumaival együtt – a Leicestershire-i Levéltár őrzi. 1852-ben költöztek vissza Európába. Először Drezdában, majd Nizzában telepedtek le, és végül egy hosszabb olaszországi út után 1855 júniusában visszatértek Kolozsvárra.

A kirabolt, elpusztított gyéresi kastélyban az életet újra kellett kezdeni. Franciaországi tanulmányok után ismét a legfejlettebb mezőgazdaságot alakította ki. A külföldön tanultakat, saját tapasztalatait „Paget János erdélyi gazda” aláírással publikálta a szaklapokban. Megalakította az Erdélyi Pince Egyletet, Gazdasági Egyletet, Lovasegyletet, s felújította a lóversenypályát. 1878-ban a Párizsi Világkiállításon kiváló boráért a francia becsületrendet, a gazdasági reformjai eredményeiért a II. osztályú vaskorona rendet kapta meg, mellyel magyar bárói címet nyert. Az erdélyi unitáriusok is sokat köszönhetnek Paget tevékenységének. Régi iskolatársai segítségével elérte, hogy az angol unitáriusok pénzzel és ösztöndíjjal segítették az erdélyi diákok tanulását.

Paget sikeres életét azonban beágyékolta az a tragédia, hogy mindkét fiát fiatalon elvesztette, így igazi örökös nélkül hunyt el 1892. április 10-én. A kolozsvári Házsongárdi temetőben ma is álló családi kriptában helyezték örök nyugalomra.

Paget 1935–37 között közel másfél éves magyarországi és erdélyi utazásának tapasztalatait felesége kérésére 1839-ben, párizsi tartózkodásuk alatt megírta. A több mint 1100 oldalas mű 2 kötetben, 88 ábrával és egy

A Paget család kriptája a Házsongárdi temetőben
The crypt of the Paget family in Házsongárd Cemetery



térkép melléklettel először 1839-ben Londonban jelent meg, ahol még három (1849, 1850, 1855), Amerikában két, Lipcsében német nyelven szintén két (1842, 1845) kiadást ért meg. A könyvben szereplő metszetek nagy része George Hering munkája, néhány kép pedig Paget vázlatai alapján készült. A különböző kiadású könyvek csak formailag különbözöek, szövegük változatlan. A német nyelvű kiadás illusztráció nélkül jelent meg.

„A jól szerkesztett, választékos stílusú, gazdagon illusztrált könyv [...] forrás értékűvé vált, mindmáig a legszebb, legalaposabb angol nyelvű munka a százötven évvel ezelőtti Magyarországról és Erdélyről (Maller, 1985).”

BARLANGLEÍRÁSOK

Deményfalvi-jégbarlang

Paget könyvében több barlangban tett látogatásáról és az ott tapasztaltakról számol be. A Vág-völgyi utazás során a Kubinyi család engedélyével és segítségével megtekintette az „Ice Grotto of Demenfalva”-t, a Deményfalvi-jégbarlangot (*Demänovská ľadová jaskyňa*, Szlovákia). A barlanghoz vezető út nehézségei mély benyomást tettek rá. A barlangban látottak bemutatása mellett magyarázatot keres a jégképződmények keletkezésére, valamint a barlangban talált csontokról szóló szóbeszéd eredetére. A leírást egy jégoszlopot ábrázoló szövegközi rajz egészíti ki.

„Pár mérfölddel tovább, Szentmiklósnál elhatároztuk hogy szállást foglalunk és megismerkedünk a környékkel, mivel hallottuk, hogy a közelében található egyike azon különleges barlangoknak, melyekben Magyarország bővelkedik, és amelyet meg kívántunk látogatni.

Miután előző este engedélyért folyamodtunk a Deményfalvi jégbarlang meglátogatására egy Kubin nevezetű úriemberhez, akinek a birtokán az fekszik, s miután felesége, aki a távollétében fogadott bennünket, kedvesen ígéretet tett arra, hogy vezetőket kerít számunkra és minden szükséges ellátást megteszt az ottani látogatásunkhoz, elindultunk Deményfalva községe felé; majd, vezetővel ellátva továbbhajtottunk a mintegy öt mérföld távolságra lévő barlanghoz. Nem egykönnyen fogom elfelejteni ezt a kocsikázást. Egy könnyű, rúgózatlan paraststékéren kellett végighaladnunk egy hegyi vízmosás stíklás medrén. Majdnem lehetetlen, hogy a leírt stékér felboruljon, de minden óvatosságunkra szükség volt ahhoz, hogy elkerüljük a kizuhanást; mivel a kerék minden fordulatonál nagy stíklátombókra kaptatott fel, melyekről olyan rázkódással esett le ismét, ami testünk minden csontját stétrázni látszott.

Végre megpillantottuk a barlang bejáratát, – egy kis lyukat tekintélyes magasságban a mészkőhegy oldalában, egy igen vad és szép völgyben. Itt egy másik vezető várt ránk, ez is olyan barbár kinézetű, amelyet még sosem láttam, és sajnos járatlan bármely más nyelvben, mint a szlovákban. A bejárat, nem több mint három láb magas, egy magas folyosóba nyílik, amely meglehetősen hirtelen ereszkedik többszáz láb hosszban, és az első terembe vezet, amelynek mennyezetét és aljzatát stízlaktitok és stízlagmaitok veszik körül, noha nem különösebben nagy méretűek. Innen egy törött és igen korhadt létrán egy nagyobb terembe ereszkedünk le, amelyből egy alacsony, boltozatos folyosó vezetett minket Deményfalva nagy érdekességéhez, a jég-grottához. Ennek a meglehetősen kicsi grottának a közepén egy csodálatosan tiszta jég-oszlop emelkedik, mintegy hét láb magas, amelyre a mennyezetről lecsapó víz ruháll és azonnal megfagy. Az aljzat egyetlen vastag jég tömeg. Még lejjebb ugyanebben az irányban egy sokkal nagyobb terem van, ahol egy több láb vastagságú jég-oszlop nyúlik a mennyezetől az aljzatig. Ez apró, szabálytalanul gömbölyített jégkristályokból áll, méretük körülbelül mint a vízcsépekké, melyek a legcsillogóbban verték vissza fáklyáink fényét ahogy az rájuk esett.

HUNGARY

AND

TRANSYLVANIA;

WITH REMARKS ON THEIR CONDITION,

SOCIAL, POLITICAL, AND ECONOMICAL.

BY JOHN PAGET, ESQ.

Benta Ungheria! se non se lascia
l'ih malmenare, DIAFF.

WITH NUMEROUS ILLUSTRATIONS.

IN TWO VOLUMES.—Vol. II.

NEW EDITION.

LONDON:

JOHN MURRAY, ALBEMARLE STREET.

1855.

Paget könyvének címlapja / Title page of Paget's book

Ebben a barlangban a jég jelenléte és a jég által öltött változatos formák azok, melyek Deményfalvának sajátos szépséget és érdekességet kölcsönöznek. Láttuk már karcsú oszlopot és zömök támpillért alkotni; egy kissé tovább csodálatos pontosságban jelenik meg egy megfagyott vízesés szépséges alakjában; egy helyen olyan kecses és finom redőkben csüng, hogy a szobrász drapériájának szépségideáljául kölcsönözhetné; míg egy másikon a görögös mennyezet aprólékosan kidolgozott díszítését utánozza. Egyedülálló volt megfigyelni azt a látszólagos bizonytalanságot, ahogy a mennyezeten átszivárgó vízből jég vagy szilárd mészkő jön létre; egy esetben, ahol a terem mennyezetét szilárd mészkő-stízlaktitok borították, az aljzatot jeges stízlagmaitok alkották. Úgy tűnt, mintha az egyik vagy a másik eltérő módon képződött volna. Hogy minek tulajdonítható ez a körülmény – mely tekintetben különbözik Deményfalva más barlangoktól, ahol mészkőlerakódás történik, de ahol jég nem képződik, meg nem tudom mondani. Található jég egy régi bányában Herregrund-nál (Úrvölgy, Szlovákia), valamint egy vagy két egyéb barlangban is Magyarországon. A Herregrund (jég) említésre méltó, mert képződése csak azóta kezdődött, amióta a bányászok megnyitottak egy régi aknát, és mert olyan gyorsan fejlődött, hogy munkálataik felhagyására kényszerítette őket. Állítólag növekedése még mindig folytatódik, noha nyáron sokat felhasználnak Neusohl (Bestterce) lakosai, akik számára az egyszerű hűtőházat képez, – sőt, olyan jól szolgál e célra, hogy minél nagyobb a meleg nyáron, állítólag annál gyorsabban növekszik a jég.

Amennyire én tudom, erre a jelenségre kielégítő magyarázatot még nem adtak. Deményfalvánál nem volt észrevehető légáramlás, melyet ha érzékeink nem is, de világítótestközeink jeleztek volna; s amennyire megítélhettem (hőmérőm törött volt) egyáltalán nem volt hidegebb sem itt, mint Adelsberg-

ben vagy Aggteleken. A befoglaló kötet – tömör mécső – azonos minden eddig általam látott barlangban, és a nedvesség mennyisége is alig eltérő.

A második jég-grotta felvázolása után továbbhaladtunk egy hosszú terembe, gótikus boltozatos mennyezettel, amely számos gyönyörű formájú sztalaktit-pillért tartalmaz. Az aljzat itt már többé nem szikla vagy jég, hanem igen finom mészpórral borított. Két további nagyméretű, és olyan magas terem, hogy fáklyáink gyöngye fénye elveszett azok határainak megállapítására törekedvén, egy keskeny folyosóba vezetett minket, ahol az aljzatot az ilyen helyeken gyakori, s a németek által berg milch-nek (hegyi tejnek) nevezett puha fehér iszap borította, amely rövidesen olyan mély lett, hogy lehetetlen volt továbbhaladni. Két órát töltve a barlangban, ugyanazon az útvonalon tértünk vissza, melyet egy mérföld körüli hosszúságúnak gondolnék.

Ami a csontokat illeti, melyekről egyes utazók azt beszélik, hogy e barlang alján szerteszórva vannak, és amelyek miatt a parasztok azt „Sárkány-lyuk”-nak nevezték el, semmi nyomukat sem tudtuk fellelni; és hajlamos vagyok egyetérteni azokkal, akik úgy vélik, hogy a tudatlanok a törött sztalaktitokat nézték csontoknak, és így tápot adtak a képzeletnek.” (I. köt. p. 140-146. TAKÁCSNÉ B. K. fordítása)

Baradla

Kassától Tokaj felé haladva, az Aggteleken vezetett vendégkönyv beírása szerint (HAZSLINSZKY 1992) 1835. szeptember 10-én George Hering társaságában bejárta a Baradlát. A leírás fontos dokumentum a barlang idegenforgalmának történetében, hiszen információt szolgáltat arról, hogy az nemcsak hazánkban de külföldön is ismert kirándulóhely volt, s részletes ismertetéséről már több publikáció jelent meg.

John Paget England Sept. 10th
George Hering England Sept. 10th

John Paget beírása a Baradla vendégkönyvében
John Paget's signature in the visitor's book of Baradla

„Lovainkat most Aggtelek felé irányítottuk, ez a kis falu vagy húsz mérföldnyire fekszik innét, s arról nevezetes, hogy itt van a világ egyik legnagyobb barlangrendszere. Fáklyáról már korábban gondoskodtunk, rövidesen vezetőket is találtunk, Aggtelek ugyanis nem olyan isten háta mögötti hely, mint Deményfalva, hanem közkedvelt kirándulóhely, s a Magyarországra látogató külföldiek gyakran felkeresik. A barlangról nem szükséges részletesen beszámolnom, ezt mások már nemegyszer megtették előttem. Akár a többi barlangot, ezt is a nedvesség vájta a mészközsíklába, s hosszan elnyúlik a föld alatt. Azt mondják, folyosók vezetnek belőle két kisebb üregbe, amelynek stája vagy tíz mérföldnyire nyílik Aggtelektől. (Úgy hallottam, ezekben az üregekben is jég van, akárcsak a Deményfalvi barlangban, bár én Aggteleken semmi ilyesmit nem láttam.) Hatalmas termelével, megdöbbentő arányú ostrompaival s titokzatosan kanyargó folyosóival Aggtelek felülmúlt minden hasonló látványt, amelyben életemben részem volt. Egyes pontjainak szépsége pedig egyenesen elragadó. H(ering) hátramaradt, hogy vázlatokat készítsen a Tanz Saalról, a Táncsteremről, nyáron a parasztok néha csakugyan szoktak itt táncmultságot tartani, engem pedig elkallauztak a barlang egyik nyúlványába, amelyet Paradicsomnak neveznek. Vagy negyedóra hosszat négykézláb másztunk, időnként átgázoltunk a folyosót átszelő keskeny patakon, máskor iszapos sziklákon csúszkáltunk, vagy szűk hasadékokon nyomakodtunk keresztül, ahol épp csak átfért egy ember. Végre-valahára felegyenesedhettünk: megérkeztünk a Paradicsomba, amely valóban méltónak bizonyult a nevére: képzelné sem lehet gyönyörűsebb látványt a számtalan fantasztikus alakú, virágot, fát, vízesést vagy kőgót formázó cseppkőoszlopnál.

Becslésem szerint legalább két-három mérföldet tettünk meg a nagy barlangban, s egész úton egymást érték a szebbnél szebb látványok. E furcsa alakzatokban a parasztok képzelete különféle dolgokat vél felismerni, s nevet is adnak nekik. Vezetőink csak néhány szót tudtak németül, de azért a „Deutschen Hosen” köztük volt, s nem is mulasztották el, hogy e szavakkal illessék, a képzelhető legfensőbbes megvetéssel, azt a fura alakú követ, amely csakugyan emlékeztetett egy térdnadrágra, márpedig az minden valódi magyar szemében a legnevetesebb és legmegvetendőbb ruhadarab, amibe az emberi testet csak bújtatni lehet.

Mire ismét kiértünk a felszínre, a nap már lenyugodott. Aggteleken azonban csak nagyon silány szállást kaphattunk volna, elhatároztuk hát, hogy még aznap éjjel továbbmegyünk a következő községbe.” (I. köt. p. 473-477. RAKOVSKY Zs. fordítása)

A terv a fáradt lovak és a kíséret hibája miatt nem valósult meg, de így az Aggtelek határában eltöltött éjszaka kapcsán élvezetes elbeszélést olvashatunk a falu lakóinak segítőkészségéről, s arról hogy bécsi nézetek szerint „Magyarországon erre felé a leggyakoribbak a rablótámadások, s hogy voltaképpen nem is tanácsos itt átutazni katonai kíséret nélkül.”

A Baradláról szóló beszámoló említi, hogy Hering a Tánc-teremről vázlatot készített, de az a kép nem itt, hanem azon 30 metszet között látott napvilágot amit Hering adott ki az utazási rajzokból (HERING 1838). Az 546 x 363 mm nagyságú, fekete-fehér és kézi színezésű változatban Thomas Fairland metszésében megjelent XVI. sz. litográfia néhány soros magyarázó szöveget Paget írta.

Érdekes, hogy Paget nem kereste fel és említést sem tesz az abban az időben ugyancsak gyakran (angolul is) idézett Szilicei-jégbarlangról, bár véleményem szerint a Baradla leírásában szereplő azon részlet, miszerint a barlang elvezet egy olyan üregbe, ahol jég található e barlangra vonatkozik.

Az Al-Dunai hajóútról szóló beszámoló Moldova és Orsova között két barlangról is érdekes történetet közöl; a gyilkos legyekről nevezetes Golumbácsi- vagy Szent György-barlangról (Gaura cu Muscă, Románia) és a Kazán-szoros előtt nyíló, a török háborúból ismert Veteráni-barlangról (Pestera din Pinza Curi, Románia).

Golumbácsi-barlang

„Nem sokkal azután, hogy Babakayt elhagytuk, a hajós mutatott nekünk egy barlangot a hegy fele magasságában a magyar oldalon, mint ami azonos a Szent György által elpusztított sárkány barlangjával, és ahol állítólag az ocsmány tetem még mindig oszladozik, és, akárcsak Vergilius ökre, szárnyas teremtmények seregének ad életet. Ami bizonyos az az, hogy ebből az irányból, és ahhoz ragaszkodnak, hogy éppen ebből a barlangból rajzanak ki a Golumbácsi stúnyogok, egy sajátos stúnyog-fajta, amely gyakran tömegesen özönlí el a Bánátot, a nyájuk és a gulyák nagy kárára. Főleg a szemet, az orrot és a fület úmadják meg, és olyan fájdalmat okoznak, hogy az állatokat majdnem örületbe kergetik, s rendszerint végül pusztulásukat okozzák.” (II. köt. p. 36.)

Veteráni-barlang

„Ahogy az új út mentén vialogoltunk, figyelmünket egy barlangra irányították körülbelül száz yardnyira a Duna felett, mely híres volt a török háborúk történetében. Úgy rémlik 1692-ben, Veteráni osztrák generális kiküldött háromszáz embert D'Arman kapitány vezénylete alatt, hogy védelmezték ezt a barlangot a törökök ellen, akiknek a közlekedése ettől

szinte teljesen el lett vágva, mivel a barlang helyzete teljes uralmat adott kis helységének a folyón való áthaladás fölött, amely itt rendkívül szűk. A belgrádi pasa, feldühödve a kártételen, melyet a maroknyi ember a törököknek okozott, elsőprő fölényben lévő erőt küldött ki ellenük; de helyzenük, melyet a legnagyobb bátorsággal védtek, minden támadással szemben ellenállt, kivéve, sajnos! az éhséget, amely negyvenöt napos ostrom után megadásra kényszerítette őket. 1788-ban a kis erődöt ismét felhasználták a muzulmánok ellen. Stein őrnagy huszonegy napig tartotta, a korábbi-nál is kisebb létszámú csapattal. A kis külső bástyák valami nyoma még fennmaradt a barlang bejáratát előtt. A belső részt körülbelül száz láb hosszú és hetven széles, s van némi természetes tagozódása, amelyhez a hagyomány még mindig neveket és rendeltetést fűz; mint a tisztiszállás, a lőportár, és az élelmiszerraktár" (II. köt. p. 42–43. TAKÁCSNÉ B. K. fordítása).

Tordai-hasadék

Paget erdélyi utazása során Kolozsvárról indulva Torda és Toroczkó érintésével eljutott a Tordai-hasadékba. A hasadékról szóló leírásában a Bay-luk (Balika-Vára, Nagy Balika-barlang, P. Mare a lui Balica, Románia) a vele szemben nyíló Kis Balika-barlang (P. Mica a lui Balica), valamint a Balika-csűrének (Kápolna, Sura Balichî) ismertetése szerepel a két Balika-barlang bejáratának rajzával.

„Körülbelül egy órányi kocikázás után megérkeztünk a Hasadék bejáratához. Leereszkedtünk egy kis, félkör alakú völgybe, amely a hasadék nyílását övezi, és ahol pár szegény oláh lakik a teheneivel; és miután átmástunk néhány leomlott sziklán, behatoltunk a rendkívüli helyre.

Képteljen el az olvasó egy húsz mérföld hosszúságú alacsony hegylancot, keresztülvágva a völgyek szintjéig, melyeket az elválaszt, s lesz némi fogalma a Tordai Hasadékról. Egyetlen helyen sem (úgy vélném) szélesebb a hasadék alja húsz yardnál, noha a teteje felé kissé szélesedik. Ahogy az sejtethető volt, az oldalai olyannyira meredek, mint ami csak elképzelhető. Egy kis patak, ami némi forrásokból fakad a félkör alakú völgyben, vág utat magának a leomlott sziklák között a hasadékon át, és távozik a tájoldalon. Olyannyira elfoglalja a sziklák között maradt tér egészét, hogy legalább húsz alkalommal kellett keresztelnünk hogy száraz utat találjunk; ununkat néha jelentős hosszban a parasztok által a mederbe helyezett lépkövek mentén kellett megválasztanunk, s egy ízben a sziklára kellett másznunk az alattunk lévő medencébe való becsúszás fenyegető veszélye mellett.

E völgyben a sziklák némelyike valóban fennsleges. Egy helyen közvetlenül a talpszintről emelkednek fel, függőleges vonalban a csúcsig, olyan magasságba, amelynek megbecsülésére nem vállalkozom. A Hasadékon keresztül körülbelül félúton, és bizonyos magasságban fent a sziklák oldalában van egy említésre méltó barlang, amit Baylukának neveznek. Meredek ösvény vezet fel a bejáratához, amelyet kettős fal véd, bástyákkal és üregekkel a muskétások számára. Maga a barlang nagy és boltozatos, akár egy hatalmas gótikus terem, és képes száz fő befogadására. Az első terem után számos kisebbre osztlik szét, amelyekbe világítás hiányában nem tudunk messze behatolni. Rendkívüli, hogy a Baylukával szemközt, a hasadék másik oldalában egy második barlang van, amelynek természetes bejárata pontosan olyan mint az első. Ez érdekes; mert azt bizonyítja, hogy egykor ezek egymáshoz kapcsolódtak, és csak valamilyen erőszakos megrázkódás révén szakadtak ketté. A közelebről tömött mész, s amennyire megfigyeltem, kövületek nélküli.

E barlangok közül az első korábban az ünneplott erdélyi rabló, Bay kedvelt erődítménye volt, akiről az a nevét is nyerte. Bayról számos népszerű történet létezik, noha nem tudtam egyetlen igazán érdekeset sem gyűjteni; de ha csak feleannyira volt hős, mint ahogy bemutatják, bátor ember szükségeltett ahhoz, hogy ebben a hegyi erődben megtámadja.

A hasadékok egészen a tölgy végéig harántoltak [...]. A völgy távoli végén érdekes jelenséget figyeltünk meg, – egy természetes kialakult sziklaívet, boltozatos mennyezettel és ablakkal, olyannyira hasonlót a gótikus építész műveire, hogy nem csoda, hogy a parasztság Kápolnának (Balika-csűr) keresztelte el. Nem szabad elfelejtenem, hogy a hívők az egész hasadékok Szt. László imájának tulajdonítják [...] (II. köt. p. 275–277. TAKÁCSNÉ B. K. fordítása)

Some of the cliffs in this valley are truly magnificent. In one place they rise from the very base, in a perpendicular line to the summit, a height I will not venture to guess. About midway through the Hasadék, and at some height up the side of the cliff, there is a remarkable cavern called the Bay-luka. A steep pathway leads up to the entrance, which is defended by a double wall, with ram-



parts and holes for musketry. The cave itself is large, and arched like a vast Gothic hall, and is capable of containing a hundred persons. Beyond the first chamber it divides into several smaller ones, which we could not penetrate far into, for want of lights. It is extraordinary that opposite

the Bayluka, on the other side the cleft, there is a second cavern, of which the natural entrance is exactly like the first. This is interesting; because it proves that they were once joined together, and that it was only by some violent convulsion that they were torn



Részlet Paget könyvéből / A page of Paget's book

Homoródalmási-barlang

Paget 1936-ban második erdélyi utazása során Wesselényi Miklós társaságában néhány napot Szentpálon töltött, s innen indulva felkereste a Homoródalmási-barlangot (Pestera Mare de la Meresti, Románia). Meglepetéssel észlelte, hogy a falu lakóit a barlang babonás félelemmel tölti el.

„Nem messze a falutól volt egy barlang, megkértük hát a kis udvarhelyi fűsterest, másnap vezessen oda bennünket: meg is érkezett jókorán reggel, hozott magával fáklyát, s kölcsönkérte a szomszédai hegyi pónilovait, hogy megmutathassa az Almás szépségeit. Ez elég messze van Szentpáltól, kora reggel hát előre küldtünk két parasztot egyszekéren a szükséges enniivalóval, magunk pedig valósággal kis lovas felvonulásként, kényelmesen átporoszkáltunk: a fűsteres, a lelkész, az intéző, mi hárman és egy-két szolga, hogy az utóbbiakra mi szükség volt, sejtlemem sincsen, hacsak nem azért jöttek velünk, legyen aki megtöltsi és meggyújtja a pipánkat. Utunk során [...] Áthaladtunk Homoródalmáson, ez volt az egyik legnagyobb és legvirágzóbb az Erdélyben látott falvak közül. Az ember azt hinné, ennél egészségesebb környezet nem képzelhető: [...] s mégis, a kolera itt még vadabban dühöngött, mint bárhol, ahol eddig jártunk. [...]



Paget felirata a Homoródalmási-barlangban
(Balázs D. felv.)

Paget's inscription in Homoródalmási Cave
(by D. Balázs)

Ahogy elhagytuk a falut, olyasmint láttunk, ami arra vallott, a helybeliek alighanem erősen babonásak, holott erre igazán nem számítottunk volna olyan helyen, ahol állítólag ennyire általános a közoktatás. Az út fölfe, két fa közé egy madzagot feszítettek ki, s arról egy nadrág alakúra vágott, durva fehér vászondarabka lógott. A parasztek úgy tartják, hogy az almási barlangban, ahová éppen igyekeztünk, két tündér raboskodik, méghozzá merítelenül, örökké boldogtalan fogságukat panaszolják sírva, de kiszabadulni sehogys tudnak. Amikor erős stél fű, att bestélik, gyakran hallani a jajgatásukat az almási sötét völgyből, s a parasztek úgy hiszik, a kolerát ezek a rab tündérek küldték rájuk haragjukban. Úgy látszik, a jóindulatukat azzal próbálják elnyerni, hogy ruhadarabokat kínálnak nekik, a nadrágot, melyet a falunak ezen a szélén látunk, s a másik végén hasonló módon kiakasztott inget azért tettek oda, hogy a tündérek megtalálják, bármelyik irányból érkeznek is, s megengestelődjenek. Mindössze ennyit tudtam meg a dologról az inézőtől, s még ma sem vagyok egészen biztos benne, hogy a teljes igazságot mondta. [...]

[...] A hegylődon nőt fába meg-megfogózkodva jutottunk le a völgybe, amelyen egy patak folyt keresztül: ez a szikla lábánál elűnk egy hasadékban, hogy aztán, ahogy mondják, néhány mérföldnyi távolságban bukkanjon elő újra a túloldalon. Igazán gyönyörű látvány tárult elénk: a magas, meredek kősziklák, a hegylődalt borító erdők, az apró patak és kőves ágya, mindez valóban festői volt, ráadásul mindkét oldalon három-négy órási barlang is tátongott, s ettől a táj valami olyan titokzatos szépséget nyert, hogy valóban furcsa lett volna, ha a parasztek képelete semmiféle mondat nem fűz hozzá. Amikor a stél ereiben a keskeny járatokban tombol, hangjából nem lehet nehéz kihallani a szegény, bebörtönzött tündérek panaszát.

Odahagytuk az apróbb üregeket, mint megtudtuk, ezek nem valami melyek, s végigbotladoztunk a völgy tulsó végéig vezető kőves ösvényen. [...]

A nagy barlang stája elég magasan, a völgy szintje felett nyílik (mint az illusztrációk stereoplő rajz is mutatja), s nem is lehet másként bejutni, csak falépcsőkön, melyeket régi látogatók eskábáltak erre a célra. Bejárátát félis vastag fal takarja el, már jórészt leomlott ugyan, valaha azonban azért építeték, hogy védelmet nyújtson az ellenség támadásaival szemben. [...]

A barlangba lépve hatalmas, nemesen ívelő boltózatall fedett teremben találunk magunkat, amelyből minden oldalon sötét folyosók vezetnek a hegy belsejébe. Egy darabig gondosan tanulmányoztuk a térképet, majd meggyűjtöttuk fáklyáinkat, s megállapodtunk, ki menjen elől, s milyen sorrendben kövessék a többiek. A kis udvarhelyi fűszeres állt a menet élére, a parasztek között nem találunk vezetőt, aki a barlangjárást elvállalta volna. Csakúgy nem volt könnyű megtalálni a helyes utat, annyi folyosó nyílt minden irányban, hogy a kis fűszeres megbízható emlékezete és tapasztalata nélkül bizonyára eltévedtünk volna. Úgy tűnt, azon az úton, amelyiken haladtunk, a barlang vagy egy angol mérföld hosszan haladt be a hegybe, helyenként

teremmé szélesedett, másutt olyan keskeny szűkült, hogy alig tudtunk átpréselődni rajta. A terem némelyike magas volt, s apró, függő cseppkővek díszítették. Az egyikben hatalmas sziklatömb ereszkedett alá a mennyezetről, ráncosan, mint egy óriás szemölcs, s a vége alig egy yardnyival a talaj fölött, de azért nem érintette. Az egyetlen nehézséggel utunk során akkor kerültünk szembe, eltekintve attól az állandó veszélytől, hogy eltévedünk, amikor mintegy húst yardnyi útszakaszon át kellett gázolni egy ingoványos réstén, ha ugyan ezt a habarcsra emlékeztető, lágy mészkőmasszát ingoványoknak lehet nevezni.

Úgy hallottuk, a barlang legvégén egy kőér húzódik, tele drágakővel, nagy volt hát a csalódásunk, mikor egy sárral bélelt helyiségen kívül semmit sem találtunk, a teremből sem volt más kijárat, mindössze egy szűk lyuk, s lehetetlennek tűnt, hogy azon bármelyikünk is át tudja préselni magát! A kis fűszeres azonban nem adta föl olyan könnyen a dolgot, mondván, hogy a drágakővek alighanem a lyuk túloldalán lesznek, azzal fogta magát, hasra vágódott, s egy darabig olyan mozdulatokat végzett, mint a fereg, ha vissza akar bújni a földbe, majd eltűnt a szemünk elől, s kisvártatva tudunkra adta, hogy megtalálta a drágakőveket: erre aztán mi is osztotni akartunk a kincsen, s nagy nehezen átfurakodtunk a lyukon. A túloldalon valóban csodálatos látvány fogadott. A sziklába körülbelül egy yardnyi széles rés húzódott, melyet igen finom szemcséjű kavics töltött fel, legtöbbször kerek, nagyjából borsó nagyságú, majd mindegyik egészen simára csiszolt, s némelyik meglepően szép volt. Már igazán nem emlékszem, hányféle ásványt találtunk közöttük, de azt tudom, hogy féldrágakökből több mint egy tucatot is látunk, például jaspist, karnéolt és agátot. Úgy gondolom, a kőérnek a korát könnyű lenne megközelítő pontossággal meghatározni. A kővek jellegéből és formájából ítélve kétségtelen, hogy a rést feltöltő kavicsréteg folyóvíz hordaléka, ma legalább szétlábnyi magasságban van a völgy szintje fölött, tehát még a völgy kialakulása előtt rakódhatott le, amikor a víz még elég magasán, a hegy fölött folyt. A kavicsok már annyira össztepréselődtek, hogy csak kalapáccsal lehetett egy-egy darabot lehátrítani a rétegből. Amilyen gyorsan csak tudtunk, távoztunk is a barlangnak ebből a részéből, nagy megkönnyebüléssel, mert oly szűk volt a hely, hogy alig jutottunk levegőhöz. Még így is csak egy részt fedettük fel. Fölötte állítólag egy másik, csaknem ugyanekkora barlang húzódik, amelynek kijárata a hegy túloldalára vezet. A bejárátát azonban csak létrával lehet elérni, s mivel kíváncsiságunknak már ez is elég volt, minden további vészgálódás nélkül visszafordultunk. (II. köt. p. 329-336. RAKOVSKY Zs. fordítása)

A barlangleírás azt bizonyítja, hogy Paget ismerte FEKETE (1836) a barlangról megjelent munkáját, hiszen kereste az abban felsorolt drágakőveket, s a barlangban térkép alapján tájékozódott. Figyelmet érdemel a beszámoló azon része, ahol a „habarcsra emlékeztető, lágy mészkőmasszát” említi, miután az a montmilch tömeges jelenlétére enged következtetni. Paget látogatásának emlékét a barlang végpontjának közelében a falon ma is látható J Paget 1836 grafitceruzás felirat őrzí.

Torjai Bűdös-barlang

Kézdivásárhelyen járva hallotta, hogy „van a környéken a hegyekben egy egészen rendkívűli barlang, melyről csodálatos dolgokat mesélnek”. A Torjai Bűdös-barlang (Pestera Pucioasa de la Turia, Románia) felkeresése azonban nehézségbe ütközött, mert a barlangtól alig 16 km-re (10 mérföldre) fekvő településen „senki sem tudta megmondani, milyen messzi is van pontosan, s hogy lehetne legegyszerűbben megközelíteni. Abban mindenki megegyezett, hogy át kell haladnunk Torján, [...] ott majd biztosan találunk valakit, aki többet tud mondani.”

Wesselényi Miklós javaslatára Torján megkeresték Apor bárót, ki készséggel vállalta „hogy kerít valami szállítóest-kőzt, amelyik megbirkózik a rossz úttal, s azt is hogy elkísér úticélunkhoz. [...] elindultunk, végighajtottunk a keskeny völgyön, gyakran a patakparton, jobb út nem lévén, s három óra múlva elértük a völgy tulsó végét, ahonnan aztán már semmiféle út nem vezetett tovább. Miközben fölfele kapaszkodtunk, a báró elmagyarázta, a tetőn először néhány ásványvízes forrást

fogunk látni, onnét még vagy egy mérföldet kell gyalogolnunk utunk céljáiig, a Búdósbárlangig. Körülnézve a csúcson, meglepetten láttuk, hogy vagy három-négy tűrhetően megépített kalyibát áll ott, körülöttük nagy csomó szalma s félig elszeszedett fadarab, mintha a házakban nemrég még laktak volna. S csakugyan, bár erről az emberek Vásárhelyen mit sem tudtak, ez a néhány Búdós-forrás igen divatos fürdőhely, legalábbis a parasztok között. Nyáron feljönnek ide, ágakból kalyibát eszkábálnak, kibélelik szalmával, hoznak magukkal jó sok ennivalót, s egy hónapig, hat hétig is itt maradnak. A forrásoknál nem sokáig nézelődünk, sietünk tovább a bárlanghoz.

A szája egy magnéziumos mészköztöklő oldalában nyílik, akkora, hogy vagy egy tucat ember is kényelmesen beférne volna rajta, bejárata a hegy irányában lejtett. Néhány évvel ezelőtt a bárlang még sokkal nagyobb volt, azóta jó részét beomlasztotta a földrengés. Falának alsó részét vékony, sárga réteg borította, mikor megvizsgáltuk, kiderült, hogy az a sziklahasadékból felálló kengáz lecsapódása. Ahogy beljebb haladtunk, bőrkönkön valami egészen szokatlan, csiklandó melegséget éreztünk, mely mintha látunktól káoszt volna fölfelé, s amint lejjebb ereszkedtünk, egyre erősebb lett. Ez a furcsa jelenség az összesűrűsödött szénsavas gáz következménye (igen kis mennyiségben kénhidrogén is keveredik bele), amely a bárlang alsó részén nyíló légforrásból szivárog, s egészen a nyílás magasságáig megfűti, azon keresztül aztán szép szabályosan kifolyik, mintha csak víz lenne. A hőmérséklet a bárlang egyetlen pontján sem volt magasabb, mint másutt, s ha kezünket a felső rétegből az alsóba nyújtottuk, először semmi különbséget nem tudtunk megfigyelni: néhány másodperc múlva azonban, amint a sav áthatolt a bőrkönkben, érezni kezdtük a bizsergő meleget. Addig ereszkedtünk, amíg a gáz az állunkig nem ért, itt már tenyerünkkel a stánkhöz tudtuk emelni, s éreztük sajátos savanyú ízt. Köztudott, hogy a felhígult szénsav gáz, a tüdőbe kerülve, kistorija onnan a levegőt, s halált okoz, nem is lehetett volna itt belélegezni: ha ugyanis a gáz a glottist ingerli, az görcsösen összehúzódik tőle, s az ember azonnal megfullad. Ha csak egy csepp is valaki szemébe vagy orrába freccsen, komoly fájdalmat okoz. A parasztok úgy állapítják meg, milyen mélyen hatolhatnak a bárlangba, hogy kovával tűtet csíholnak, s ahol már nem vet szikrát, ott megállnak.

Egy ideig a bárlangban maradtunk, s igen élveztük ezt a furcsa érzést. Mint az várható is, a környékbeliek nem hagyják kihasználatlanul a pompás légfürdő lehetőségét, s minden évben többen gyűlnek ide egy kis kúrára. Kora reggel leereszkednek a bárlangba, s egy óráig vagy még tovább odalenn maradnak, míg egész testfelületük alaposan meg nem izzad a gáz hatására, utána belevetik magukat az egyik hideg fürdőbe, melyet felfelé haladtunkban láttunk. A fürdők vizét ugyanaz a gáz hatja át, mint a bárlang levegőjét, de a víz láthatólag valamivel több kénzt tartalmaz. Az idült reumát és a szterveitben felhalmozódott higany által okozott károsodást nagyszerűen gyógyítja a Búdósbárlang. A helybeliek azonban nagyon vigyázatlanok, alig telik el év, hogy valamelyikük oda ne veszne. Ebben az évszakban két ilyen baleset is történt. A nép ezért a bárlangot Gyilkoslyuknak nevezi. Visztafelé jöve még jó néhány forrást láttunk, úgy látszik, az egész hegy tele van velük. (II. köt. p. 340–346. RAKOVSKY Zs. fordítása)

Az egykor virágzó aranyosgyéresi Paget kastély ma
The one-time flourishing Paget Castle at Aranyosgyéres – today



Jalomica-bárlang

A Bucsecsben járva eljutott a Jalomica-bárlangba (Kolostor-bárlang, P. de la Schitul Ialomitei, Románia) is, ahol az ott lakó remeték életét csodálta meg.

„Egyórányi ereszkedés az oláh oldalon lejutattott bennünket az első völgy fenekére, ahol egy tiszta folyócska, amelynek folyását követtük, továbbvezetett a másodikhoz, ami egy keskeny sziklahasadékban végződött, valami hasonlón, mint amit már a Tordai Hasadéknál és az Almási bárlangnál láttunk. Itt Terzburg (Törösvár) elhagyása óta szinte először találkoztunk emberi uralom nyomával. A hasadék bejáratánál egy fenyőkerítés és egy kicsi kapu mutatta, hogy itt belül valami védelemre érdemesített található; [...] Ámentünk a kapun, és egy meredek és keskeny gyalogösvényen felkapaszkodva, hamarosan láthatóvá vált a Bucses bárlangja és remetelakja.

És lehetséges-e, hogy bármely emberi lény ilyen vad és magányos helyet tudott választani lakhelyül, mint ez? – e felől tudakozódunk mindannyian, amikor először vetettünk pillantást a tátongó bárlangra, és a fehér épületek keskeny vonalára, amelyek azt kívülről szegélyezték. Vezetők hamarosan szolgáltatott a választ a kérdésre, mivel olyan hangosan kopogtatott a kis ajtón, hogy egy öreg szerzetes sebesen válaszolt a stóliútra, és megtudván látogatásunk célját, oláhul üdvözölt bennünket, és hívott, lépünk be a kalugyeriebe vagyis a remetelakba. A belső részen, a bárlang boltozatos mennyezete alatt, egy kis görög kápolnát és két másik alacsony faépületet láltunk, melyekben hét vagy nyolc remete számára voltak cellák.

Akkor éppen csak három volt közülük otthon – két öreg ember, akiknek szürke szakállát erényük tanúbizonyságaként vették, és egy neofita, egy félig ravasz, félig bolondnak látszó tizenhat éves legény. Egyikük egy edény forrásának felügyeletével volt buzgón elfoglalva, amely három rúdról lógott fa-tűz felett a szabadban, és amely az egyedüli konyhájukat alkotta, míg másikuk vargányukat és egyéb gombafajokat vagdalt szeletekre és akasztotta fel azokat száradni. Először azt képzeltem, mindez az előkészület gyűjtősnak való Schwamm (tápló) készítésére szolgál; de nem, éppen a téli ételmiszerkészletet halmozták fel. Barátunk biztosított a felől, hogy e száritott gombán és kukoricán valamint egy kevés kecsketejen kívül ezek az emberek egész télen át valószínűleg semmi egyebet nem ízelenek, csak vizet, és boldogak, ha ezekből elegendő van. Nyáron a pástorok hoznak nekik néha friss ételmezt, ők maguk pedig gyümölcsöket és gyökereket gyűjtenek a közeli hegyek között; de fő segélyezésük a koldulásuk bevételeiből származik, tengeri formájában, amivel a vándorok összel visszatérnek. [...]

A Bucses bárlangja, bár magas és nagyszerű, nem nagy kiterjedésű; legalábbis nem lehetséges behatolni tovább, mint a bejáratól száz yardnyira, noha valójában sokkal messzebb mehet. A szerzetesek megmutatták nekünk azt a nyílást, amelynek az irányába a bárlang további része terjed, és amellyel egy kis patak vág magának utat a napvilágra; de olyan magasságig eltorlasztották azt a bárlangjuk melegebbé tételére, hogy az többé nem hozzáférhető.

Magyar	Angol	Német	Francia	Itáliai
21	21	21	21	21
22	22	22	22	22
23	23	23	23	23
24	24	24	24	24
25	25	25	25	25
26	26	26	26	26
27	27	27	27	27
28	28	28	28	28
29	29	29	29	29
30	30	30	30	30

Page beírása a Postojnai-barlang vendégeknyvében
Paget's signature in the visitor's book of Postojna Cave

Miután mindent megnéztünk a remetekolostoron belül – az egyszerű templomot, a még egyszerűbb lakhelyeket és azokban a legislegetegyszerűbb lakókat – és miután részt vettünk egyszerű étkezésükön, pihenni hagytuk a vezetőket és lovakat, és kigyalogoltunk a völgyből csodálni a táj rendkívüli és vad szépségét. Közvetlenül a barlang körül a sziklák kopár szirt alakját öltötték; az ellenkező oldalon egy magas sziklatű emelte keresztel koronázott fejét az egekbe, és még tovább fekete fenyő borította a hegyoldalakat és tette sötét és komorrá a völgyet” (II. köt. p. 375–379. TAKÁCSNÉ B.K. fordítása). A leírást két rajz is illusztrálja ami valószínűleg Paget vázlatai alapján készült.

Postojnai-barlang

Trevor Shaw (Anglia) a barlangkutatás legkiemelkedőbb tudománytörténésze (aki Paget életének feldolgozásához feleségével Jeannel együtt nagyon sok segítséget nyújtott, amiért ezúton is hálás köszönetemet fejezem ki) postojnai kutatásai során a barlang vendégeknyvében 1832. október 21-i dátum mellett „Paget England” beírást talált. Bár a név írásmódja nagyon hasonlít az ismert Paget aláírásokra, de ez nem egyértelmű bizonyítéka az azonosításnak. Arra a kérdésre, hogy vajon Paget csak a magyarországi és erdélyi utazása során tett-e barlangi látogatásokat, vagy tényleg járt-e Postojnán is, könyve adja meg a választ, amikor a Deményfalvi-jégbarlangban a hőmérsékletet összehasonlítja a Postojnán észleltekkkel. Elképzelhető, hogy naplója – ha megvan – a látottakról bővebb leírást is tartalmaz.

*

Paget életét nagy tisztelet és megbecsülés övezte. Élményekben és eredményekben gazdag sorsa több írók kortárs fantáziáját mozgatta meg. Házasságát JÓSIKA Miklós (1844), a szabadságharcban véghezvitt hőstettét JÓKAI Mór (1877) örökítette meg könyvében. Az utókor sem feledkezett meg róla; jelentősebb lexikonjainkban neve megtalálható (BALÁZS 1993., KENYERES 1969., SZINNYEI 1905.); a Tordai-hasadék egyik szakadékat róla nevezték el (NYÁRÁDY 1937); Balatonfüreden és Thorpe Satchville templomában emléktábla hirdeti munkásságát; a Rádió Az aranyosgyéresi Lancelot (FILIPPINI 1986) címmel színjátékban idézte fel alakját. Szomorú azonban, hogy Aranyosgyéresen, ott, ahol legelőbb tett az emberekért, halála után 100 évvel neve ismeretlenül cseng; az egykoron virágzó kastélya elhanyagolva, senki nem tudja ki, mikor, és milyen célból építette, de tábla sem jelzi ezt; a kastély előtti híres parkra csak néhány díszfa emlékeztet a távolban. Arra a kérdésre, hogy ki volt Paget János csak a parókián

tudnak felvilágosítást adni, ahol Sógor Gyula tiszteletes féltve őrzí azokat az iratokat, amelyek arról tanúskodnak, hogy az egyház bérleti díj hátralék miatt perelte Pagetet. A kastélyhoz hasonlóan elhanyagolt a Házsongárdi temetőben álló Paget kriptája is, dűledező falait a gaz magasan betakarja. Arról, hogy Pageten kívül ki aluszt ott örök álmát, a temetőről megjelent könyvek sem tesznek pontos említést.

Sajnálatos az is, hogy Paget azon álma, miszerint életének főműve a Magyarországot és Erdélyt bemutató könyve magyar nyelven is megjelenjen, a mai napig nem teljesült, annak csak töredékes fordítása jutott el a hazai olvasókhoz. Jelen dolgozatommal nemcsak hazánk haladását haláláig szolgáló kimagasló egyéniség előtt kívánok tisztelni, de célom az is, hogy az érdeklődőknek végre hozzáférhetővé tegyem a könyvében szereplő barlangleírásokat, a kutatástörténet fontos dokumentumait.

Székely Kinga
Barlangtani Intézet
Budapest
Füst Milán u. 12.
H-1039

IRODALOM

- BALÁZS D. (1993): Magyar utazók lexikona. – Panoráma Kiadó, p. 296–297.
FEKETE I. (1836): Homoród-Almási barlang. – Kolozsvár.
FILIPPINI É. (1986): Az aranyosgyéresi Lancelot. – Rádiójáték, Budapest.
HAZSLINSZKY T. (1992): Visitor's books of the Baradla Cave from the last century. – Karszt és Barlang, Special Issue, p. 41–46.
HERING, G. (1838): Sketches on the Danube, in Hungary and Transylvania. – London.
JÓKAI M. (1877): Egy az Isten. – Budapest.
JÓSIKA M. (1844): Az élet útjai. – Pest.
KENYERES Á. (1969): Magyar Életrajzi Lexikon. – Akadémia Kiadó, II. köt. p. 337.
KOVÁCS J. (1893): Paget János esq. életrajza. – Kolozsvár, Keresztény Magvető 2.
MALLER S. (1987): John Paget, Magyarország és Erdély, válogatás. – Helikon Kiadó.
NYÁRÁDY EGY. (1937): A Tordai-hasadék. – Cluj, p. 66. és 56. ábra.
PAGET J. (1839): Hungary and Transylvania, with remarks on their condition, social, political, and economical. – London, 1839, 1850, 1855; Leipzig 1842, 1845.
RUFFY P. (1964): Egy angol származású magyar hazafi. – Magyar Nemzet, 186. sz.
SZINNYEI J. (1905): Magyar írók élete és munkái. – Budapest, X. köt. p. 90–93.
N.N. (1978): Egy angol az 1848-as erdélyi forradalomban. – Igazság, június 25.

JOHN PAGET

Cave descriptions of an English nobleman who has become Hungarian

The paper is a slightly enlarged version of the study published in full English in Proceedings of the ALCADI '92 International Conference on Speleo History, Karszt és Barlang, Budapest, Special Issue 1992. p. 103–108.

A BARLANGI MERÜLÉSRŐL

A barlangi merülés első pillanatra vonzó dolognak tűnik a nyíltvízi bűvár számára. Aki még nem próbálta, úgy képzei, hogy a kristálytiszta barlangi víz mindig átlátszó marad. De az első igazi barlangi akció után kevés az olyan bűvár, aki a következőre is vállalkozik. A barlangi merüléseket még olyan helyen is kevesen gyakorolják, ahol melegvízű, tágas, a külszínről megközelíthető és merülhető járatok vannak, mint például Floridában.

Magyarországon sokkal szegényesebbek és kedvezőtlenebbek a körülmények, mint a világ nagy karszterületein. Ennek ellenére a bűvársport nálunk a barlangi merülésekkel kezdődött el 1953-ban, amikor *Kessler Hubert*, *Rádai Ödön* és *Chambre Attila* a József-hegy lábánál, a Malom-tóhoz kapcsolódó, ma *Molnár János-barlangnak* nevezett vízalatti üregrendszer feltárását kísérelte meg oxigénes légzőkészülékkel.

A barlangi merülések feltételeinek és biztonsági problémáinak részletes taglalása messze meghaladja egy cikk lehetőségeit, vázlatos áttekintésük azonban hasznos lehet mindazok számára, akik ezzel a szép, de veszélyes sporttal a gyakorlatban is meg szeretnék ismerkedni.

Az egyszerű barlangi merülés az, amikor a vízalatti járat a külszínről nyílik, mint például a *Hévízi-forrásbarlang*, vagy a *Molnár János-barlang*. Ezek a kellemesebb barlangi merülések közé tartoznak. A barlangi merülések komplikáltabb formája, amikor a vízalatti járatokat rövidebb-hosszabb, könnyebben vagy nehezebben járható légtér barlangon keresztül kell megközelíteni. Ez komoly barlangjáró ismereteket igényel. Kötéltechnikai ismeretek, mászótudás, a kényes és súlyos felszerelések szállítási technikájának ismerete elengedhetetlen egy ilyen vállalkozáshoz. (Egy 10–20 méter magasról leejtett, töltött palack egészségkárosító hatását nem kell részletezni.) Egy ilyen túra sokszor 20–30 órás non-stop menetet igényel, mivel a vizes járatok általában a barlang legmélyebb, legtávolabbi részén vannak.

Biztonságtechnikai szempontból az első és legfontosabb dolog a *felkészültség* és az *önismeret*. A barlangi merülés olyan kaland, amelyben a bűvár csak magára számíthat. Ezért csak olyan feladat, a vállalkozzon, ami tudását, tapasztalatát és fizikai teljesítőképességét nem haladja meg. Késő, ha mélyen a föld belsejében derül ki, hogy túlbecsülte önmagát.

A döntő különbség a nyíltvízi merülés és a barlangi között a menekülési út hosszában van. A túlélési lehetőség a levegőtartalék folyamatos csökkenésével behatárolódik. A barlangi merülésnél a visszaút megtalálása az életet jelenti, ezért még a legkisebb és a legegyszerűbb-

nek tűnő barlangban sem nélkülözhető a megfelelő *vezetőzsinór*. Ennek anyagát, szilárdságát és kezelését illetően több változat lehetséges. Az ajánlott a minimum 75 kg szakítószilárdságú, körszövőtt, 3 mm-nél vastagabb átmérőjű műszálas zsinór, de van aki a kadmiumozott acélbovdent kedveli. Rövid távon elképzelhető a bűvár által behúzott kötél (vagy telefonkábel) is, de hosszabb és bonyolultabb alaprajzú barlangban a bűvár által orsóról lecsévélt vezeték a célszerűbb. Már ismert barlangokban fixen beépített vezetőzsinór is alkalmazható. A kötéltárolásnál fontos, hogy a bűvár ne veszítse el a zsinórt. A vége a dobra legyen erősítve, a dob pedig hozzá. Ugyanez fix kötél esetén a bűvárhoz erősített zsinóron függő karabinereken, vagy egy megfelelő mászógépen átvezetve oldható meg. (Feltéve, hogy a fix kötél átmérője alkalmas mászógép használatára.) A mászógép állása mutatja, merre van a be- és merre van a kivezető irány. Gondoljunk arra, hogy a beúszáskor még tiszta a víz, visszaúszáskor már általában leginkább feketekávéhoz hasonlít.

A használt légzőkészülék biztosítsa az *önmentés* lehetőségét is. Ez azt jelenti, hogy a levegőt úgy kell beosztani, hogy beúszáshoz 1/3-ad, kiúszáshoz 1/3-ad és önmentésre 1/3-ad rész levegő maradjon. Ezt a legmegfelelőbbben 3 db önálló palack biztosítja külön reduktorokkal. Ha az egyik palackon rezerv van, ezt célszerű a rezerv-levegő felhasználása nélkül a beúszáshoz használni. Ha két független palackos készülék áll



A Szalajka-forrásbarlang szűk bejárata



A Szinva forrás feltárásánál használt iker-légzőkészülék (Czakó L. felvételei)

rendelkezésre, akkor az egyik palack fele levegőjét a beúszáshoz, felét a kiúszáshoz, a másik palack levegőjét pedig önmentéshez kell tervezni. Mono-készülék, vagy összekötött palackok – még ha két reduktor csatlakozik is hozzá – nem jelentenek teljes biztonságot. Ha társsal merülünk, az egyik palack reduktorának tömlője 1,2–1,5 m hosszú legyen, hogy társunkat menteni tudjuk a szűkebb „egyszemélyes” járatokban is.

A légzőkészülék elrendezése-viselése terén a gyakorlat igen változatos megoldásokat szül. Célszerű több megoldást is ismerni, hogy a feladathoz legmegfelelőbbet tudjuk alkalmazni. A klasszikus megoldás a háton viselt, csappal felfelé összeszerelt iker-, vagy hármas palack, hevederzettel. A csap és a reduktor első lépcsőjének védelmére burkolat, vagy keret szolgálhat, vagy a csapot alulra fordítjuk. Ha nagyobb mélységre lehet számítani, akkor a készülék a kiegyensúlyozás céljából jakettel van egybeépítve. Van, aki a külön mentőmellényt, vagy a neoprén ruhába beleépített úszótérfogatót részesíti előnyben. Másik megoldás, amikor a palackok barlangi transzportzásokban vannak elhelyezve és így hátrávéve. Ez ott előnyös, ahol több szifon és köztük légtér, nehezen járható részek vannak. Egy további igen elterjedt módszer az ún. angol módszer, ahol a palackok egy mell-, vagy derékhevederen lógnak, comb magasságban, néha 4–5 darab is. Ez a szűkületeken való átjutásnál előnyös, és minden palack csapja könnyen kezelhető. Szűk, de nem túlságosan hosszú járatokban előnyös lehet

a nargile és palack, vagy két nargile összeállítás is, esetleg telefontal kombinálva.

A világítást legalább 3 darab lámpa biztosítsa, a körülményeknek megfelelően elhelyezve; a legcélszerűbb, ha ezek közül legalább egy az amúgy is ajánlott fejtámlára van felszerelve. Üzemidejük a várható merülési időnél hosszabb legyen.

A ruha a víz hőfokának megfelelő, nedves, vagy zárt lehet. Ahol a vízalatti részeket hosszabb száraz barlangszakaszok követik, vagy a járat falát éles felületek csipkézik, célszerű védő-overált rávenni.

Az ólomövet a nyíltvízi merülésekkel ellentétben a légzőkészülék alá kell venni és célszerű vállpántot is szerelni rá. Az egy mozdulatra nyíló csatot ajánlatos lebiztosítani, vagy egyszerűen karabinerrel helyettesíteni. A barlangban a súly eldobása nem jelent menekülést, véletlen elvesztése viszont súlyos gondokat okozhat. A készülék zavartalan, egyszerű le- és felvétele sokkal fontosabb lehet.

Az egyéb felszerelési tárgyak hasonlóan fontosak, mint a nyíltvízi merüléseknél (mélységmérő, óra, finiméter, kés, drótvágó, stb.), de itt a visszaút hosszától függően célszerű tartalékot is vinni, például maszkból, mélységmérőből, órából, stb. A felszerelés lógó részeit (például finiméterek, uszony- és maszkpánt) célszerű lerögzíteni, szigetelőszalaggal. Egyes esetekben az uszonyt gumicsizmával, vagy tornacipővel ajánlatos helyettesíteni.

A barlangi merülés lebonyolításáról is megoszlanak a vélemények. Van, aki a páros, van, aki az egyedül merülést tartja biztonságosnak. Tény, hogy balesetnél a társ a legkritikus esetben tud csak segíteni, leggyakrabban a felkavart vízi zárt térben csak kölcsönösen veszélyeztetik egymást. Én azt tanácsolom, hogy ahová lehet, inkább egyedül kell bemenni, ahová nem lehet, oda társsal sem. Csak abszolút tiszta, felkavarhatatlan vízi, tágas barlangban merüljünk többedmagunkkal. A társak megválogatásánál gondolni kell arra, hogy viselkedésüktől a saját életünk is függhet.

A barlangi merülésre bekövetkező balesetek szinte mindegyikének kísérője, vagy okozója a pánik. Mivel a menekülési útvonalat egy hosszú, vízzel teli, sötét sziklafolyosó rejt, a pánikba esett bűvár – még ha tudja is a menekülés irányát – olyan hosszú ideig állhat a pánik élettani hatása alatt, hogy az testi energiáinak teljes felőrlődését, végső esetben szívének megállását okozhatja. Ez a szifon-pánik. Ezt rendkívül nehéz leküzdeni, ezért csökkenteni kell azon tényezőket, amelyek előidézhethet. Csak felkészüléssel, gyakorlással, megfelelő felszereléssel, helyes önismerettel és önkontrollal lehet védekezni ellene.

A mélységi mámor is más formában jelentkezhet zárt térben, illetve barlangban, mint a nyílt vízben. A gondolkodni képtelen bűvár, nem ismerve fel veszélyes állapotát, teljes tehetetlenségbe, apátiába süllyedve elfogyasztja minden levegőjét és megfullad. A bonyolult visszaút

elhatározása, a narkózis hatása alá került személy tudatának megoldhatatlan feladat. Ezt nevezzük „mélységi elszórtulásnak”. Ezért a 40 méter alatti zárttéri merülést kerülni kell.

Mivel a bűvár a barlangjárat által kijelölt pályára van kényszerítve, a dekompresziós problémák is másképpen jelentkezhetnek. Ha a vízalatti járatokat légtérrel, vagy sekélyvízű részek váltogatják, a *dekompresziós baleset* a visszaút előtti légtérrel részben is megtörténhet, és a betegség tünetei a visszaúton akár a víz alatt is jelentkezhetnek.

Ezek után nemigen kell bizonygatni, hogy mekkora jelentősége van a *merülés megtervezésének*. Tudni kell, mit mutat a finiméter, amikor vissza kell fordulni, hogy

a kiúthoz és a zsilipeléshez is legyen levegő. A zsilipelési lépcsők közt megtett út is sokkal hosszabb lehet, mint a nyíltvízi merüléseknél. Sokat segíthet a problémán egy deko-komputer, feltéve, ha az a visszaúton a felkavart vízben leolvasható.

Végezetül álljon itt néhány statisztikai adat a magyar bűvárbalesetekről a teljesség igénye nélkül:

Nyíltvízi bűvárbalesetek: 4 fő

Zárttéri bűvárbalesetek: 8 fő

(barlangban 6 fő, jég alatt 1 fő és ipari zárttérben 1 fő)

Czakó László
Debrecen
Bárczy Géza u.6.
H-4032

Barlangleírások egy múlt század végi Útikalauzban

Mindig különös élményt jelent egy-egy ma is látogatott barlang múlt századi leírása, hiszen jól tükrözi azt, hogy az adott korban mit tartottak a leglényegesebbnek, és általában azonosítható módon fellelhetők a képződmények korabeli nevei is. Ilyen élményt jelent a milléneum évében megjelent Magyarország Útikalauz is, amelyből néhány – barlangokkal foglalkozó – részletet idézünk:

MAGYARORSZÁG, különös tekintettel a fővárosra BUDAPESTRE
Singer és Wolfner Kiadása, Budapest, 1896

Barlangliget

Barlangligettől egy negyedóránnyira van a bélai cseppkőbarlang, a melyet legközelebb már villamos világítással fognak ellátni. Ritka szép cseppkőüreg a hegyben, a melynek legimpozánsabb része a *Hableány hona*. A barlang könnyen megközelíthető. (p. 177.)

A dobsinai jégbarlang

A dobsinai állomástól 16 kilométernyire van a Kárpátoknak ez a csodája. A ki a tátrai fürdőket meglátogatja, nem igen mulasztja el, hogy meg ne tekintse, ha messze is van tőle.[...]

[...] mielőbb a barlangba (l. 199) belépünk, legalább egy negyed órai pihenőre van szükségünk, hogy teljesen lehülve lépünk be a barlangba. A barlangba 2 forint a belépti díj, tizenkét éven aluli gyermekeknek egy forint.

A barlangüreg kiterjedése 8874 négyzet méter. Ebből 7171 négyzet méter jéggel van borítva, a többi pedig sziklás talaj. A barlang legmagasabb pontja a bejárat, innen folyton lefelé halad az ember. A mészkőzetben kisebb-nagyobb kiterjedésű ürök, aknaszerű menetek és folyosón állandóan óriás jégtömeget tartalmaznak. A jég kristálytiszt és számtalan egymásra fagyott rétegből áll. Néhol sima padozatot, másutt meredek falakat képez, miközben különféle csodás formájú oszlopokat, kupokat, jégcsapokat és a legkülönbözőbb más alakzatokat alkotja. Egészben véve a barlang két főrészből áll, a tág teremszerű felső részletből és a folyosó alaku alsó részletből.

Minden nevezetességeivel egyetemben másfél-két óra alatt lehet megsejlelni.

A barlangbeli jégképződés értelmezésére vonatkozólag e helyt csak annyit jegyezzünk meg, hogy a barlangnak magas s éjszakkal néző fekvése, szűk felső nyílása, eltorlaszolt alsó nyílása és lefelé tartó iránya a barlangbeli levegőnek lehűlését és állandóan alacsony fokon maradását eszközlik. Ebből a befolyó víz jéggé fagy, s a jégnek állandóan megmaradása következik. (p. 178–179.)

[...] **Diósgyőr** [...] Megtekintésre méltók továbbá [...] a Forrás-völgyben bugyogó Királyforrás, a melyről Mátyás király sokszor pihent meg és a *Kecskegyök* nevű barlang, a melyben tömérdek denevér van. (p. 196.)

A gömöri barlangvidék felé

Miskolcra elágazik Fülek felé egy 95 kilométer hossza számvonal, a mely a *gömöri barlangvidék*re elvezet. Ez Magyarországnak egyik legszebb és természeti csodákban leggazdagabb vidéke, a melynek meglátogatása nagyon ajánlható. [...]

A **bánréve-dobsinai** pálya második állomásánál, a **tornaljai** állomásnál van egy vendéglő, a hol a kiránduló jó szállás és ellátás mellett kocsit is kap, a mely a másfél órányira fekvő barlangba viszi. A turista-házban, mely a bejáratnál fekszik, májustól októberig a Kárpát-egylet által szerződött vezetők kaphatók, a kik kötelesek a látogatónak megmutatni árjegyzéküket.

A barlang látogatására július, augusztus és szeptember hónap a legalkalmasabb idő. Az **aggteleki barlang** áll az 5798 méter hosszú főágból, a folyamagyból s azontul következő mellékágai vannak: Csontház, rókalyuk, bőregy-barlang, paradicsom, bűdöstői ág, régi-barlang, retek-barlang, arany-utca, ezeknek hossza 2684 méter, összes hosszúsága tehát 8482, vagyis kerek számban 8500 méter. Az egész barlang megjárásához be és vissza 16 óra idő szükséges, a miért is a Kárpát-egylet egy második kijárást is töret, a mely a főágnak 4509 m. hosszúságában fog elágazni s az Aggtelek és Józsa-fő közti országot mellett fog kitorkollani. A látogatók legnagyobb része azonban csak a retek-barlangig tekinti meg a természet e csodáját, a mire 4-5 órányi idő szükséges. A bevezető ajtóhoz lépcsők vezetnek és az előcsamoktól jobbra a csontház tűnik fel, a melyből az Acheron patak folyik. Az itt régebben talált őskori leletek és embercsontvázak bizonyítják, hogy a barlang már a kőkorszakban temetkezési hely volt. A rókalyukon túl következik a „nagy templom” cseppkő képződményekkel. Ebbe torkollik a „denevér-barlang”, mely eleinte folyosó aztán csamokká tágul. Következik a „kis templom” és a „Stya”, egy tiszta vízü és kellemesen locsogó patak, a mely egy nagyobb medenczébe ömlésénél vizesést képez. A bűdöstői gáton át és a purgatóriumon keresztül a paradicsomba vezet az út, a mely a barlangnak egyik legszebb, néhol száz méter hosszú és 40 m széles csamoka. Érdekes pontok még: a kis lelém, a nagy lelém, a Mária-hegy, a török fürdő, a Pamassus, a zsidó templom, a Diana templom, a kis orgona, a Libanon hegy és a Zoltán nyugágya, amely cseppkőképződménynek csodálatos hasonlatossága van egy nyugágyhoz, továbbá a Olymp, a mely egy stalagmitokkal fődött 30 méter magas hegy, Szemiramis függő kertjei, amely számtalan rózsbokor, ragyogó cseppkőből képződött és ezek közt különös figyelmet kelt egy lefátyolozott asszonynak a mellszobra. Rendkívül gazdag cseppkő-képződményekben a retek-barlang. Az új áttörés előtt elmenve, a barlang legszebb képződéséhez, a csillagvizsgáló-toronyhoz jut el a turista; ez egy nyolcz méter széles alapon, husz méter magas csucsban hegyesen végződő oszlop, mely egy 35 méter magasságu sziklán áll, és végre hosszú és nehéz gyalogolás után eljut a pokol nevű részhez, amely a barlang végpontja.

Tornaljától a harmadik állomás **Pelsőcz**, a melynek fensikjén fekszik a **Csengőlyuk**, a mely 96 m. mély kut alakú és nagyobb barlangüreggá tágul ki. Ha egy nagyobb faágot dobunk bele, úgy zug, mint valami szélsírás. Nagyon érdekes a **Szalánka** is, egy szikla-omladék, melynek tövében tölcserforma barlang nyílik, a melyből jéghideg légáram zug elő.

Gombaszög állomásáról kocsival érhető el a messze földön híres **sziliczei jégbarlang**, ettől pedig egy órányira a „Rablólyuk” barlang, mellette egy csodálatos forrás, melyből némelykor félőnyire ugrik fel a víz, aztán pedig 24 óráig is szünetel. [...]

A közeli hegységben van a világhírű **dobsinai jégbarlang** (l. 178) (a várostól 2 órányira, kocsira 4-5 frt), a mely ugyan már rég ismeretes volt a környék lakói előtt, de csak 1870. július 15-én akadt három bátor turista, akik lemerészkedtek a mélységbe. A barlang tölcser-formájú nyílásából hideg légáram zudul a látogatóra a melyből, hova 18 falépcsőn juthat le. Itt egy 4644 négyszögmeternyi térség nyílik, a nagy vagy **Milán-terem**, melynek fenekét tükörsima jég képezi. A nagy terem közepén masszív jégtömbből oltár emelkedik, a melynek szépsége leírhatatlan. Maga a terem 11 méter magas, 120 méter hosszú és 58 méter széles, talaja tehát tükörsima 1720 négyszögmetér területű jégparquet, a mely úgy képződik, hogy a víz a sziklából a barlang falaira és aljára csepeg és azonnal megfagy.

A falak és tető ezer meg ezer égkristálylál, jégcsapokkal s mindenféle jégképződményekkel fődve melyek csodásan ragyognak és fénylenek a villamvilágítás mellett. A barlang alsó részébe falépcső vezet és itt meszeszerű látványt nyújt a jéglugas, finom jégszálakból szöve és gyönyörű jegecsekkel díszítve. Az egész barlang megtekintése két órát vesz igénybe és bejárása teljesen veszélytelennek, sőt kényelmesnek mondható. A jégbarlang gondozását, a lépcsők javítását maga a dobsinai városi hatóság eszközzi; belépti díj 40 kr., a vezető díja 10 kr., vezető nélkül tilos a bemenet. Fáklyát – a füst miatt – használni nem szabad, azonban kíváncsiakra az egész barlang fényesen kivilágított 150 lámpával. A barlang hőfoka 0-3 közt változik, az alsóbb üregek hidegebbek és szárazak, míg a felsők nedvesek. (p.196-199.)

[...] **Karszt** [...] **Tounj**-nál a Józsefutató érinti a vonat, a mely Zengget köti össze Károlyvárossal. Balra sziklás völgyszakadék, tátongó barlangnyílással, a melyből a Tounjsicza patak tör elő, fölötté a Tounjn kalózávár. [...]

Ogulín [...] A Dobra folyó mellett, a mely itt egy mély sziklabarlangban eltűnik és csak egy órányi távolságra lát ismét napvilágot, nagyon szép kirándulás kínálkozik az 1200 méter magas Klek csucsra. A Dobra-szakadék fölött áll a régi Frangepán-vár. A népmonda szerint a híres oligarcha család egyik Julia nevű leánya boldogtalan szerelem miatt a torló hullámokba vetette magát, miért is a barlang róla nevezteték el **Julia-barlangnak**. (p. 283.)

Megjegyzés: az elírásnak tűnő hibák (pl. Józsa-fő, „Stya”, stb.) az eredeti szöveggel megegyezően szerepelnek!

Szabhyár Péter

Külföldi hírek, *Barbzele*

BARLANGOK A VILÁGÖRÖKSÉG LISTÁN

Az UNESCO védnöksége alatt 1972-ben létrejött VILÁGÖRÖKSÉG EGYEZMÉNY Földünk legkiemelkedőbb kulturális és természeti értékeinek megőrzését tűzte céljául. 1992. januárjáig 80 országból összesen 360 objektum vagy terület nyerte el a Világ Öröksége megtisztelő címet. Ezeket mutatja be országoként csoportosítva, gazdag színes illusztrációkkal az ausztráliai Harper-McCrae Kiadó gondozásában „Az ember és a természet mesterművei: Világörökségünk megőrzése” címmel most megjelent 450 oldalas könyv.

Bár a Világörökség Listára felkerült egyetemes értékek zömét (több mint kétharmadát) az emberi alkotások: épületek, épületegyüttesek vagy ezek maradványai képviselik; a listán szereplő objektumok, területek legalább 20 esetben barlangokat, karsztjelenségeket, vagy barlang-szerű mesterséges üregeket foglalnak magukba. Igaz, közülük csupán a Mammoth-barlang (USA) és a Skocjani-barlang (Szlovénia) az, ahol maga a barlang, mint egyedülálló természeti képződmény nyilvánított a Világ Örökségévé, a többit jóformán kivétel nélkül régészeti-kultúrtörténeti lelőhelyként tartják csak számon; érdekes információkkal szolgálhat a könyv nyomán e barlangok, karsztterületek mindegyikének rövid áttekintése.

Ausztrália

Tasmán-vadon

A karsztjelenségekben is gazdag, különleges élővilágú terület számos barlangja közül az Exit Cave a listára kerülés idejében Ausztrália leghosszabb barlangjának számított. 37 barlang kultúrtörténeti lelőhelyként jelentős, a bennük található emberi településnyomok 30 ezer évet fognak át. A Kutikina Cave, amely az első felismert jégkorszaki ősember-lelőhelyek közé tartozik, egyike a legjelentősebb ausztráliai prehisztorikus barlangoknak. A jégkorszakból származó sziklarajzokkal gazdagon díszített Judds Cavern egyben a legnagyobb ausztráliai patakos barlangok egyikét képviseli.

Egyesült Államok

Mammoth-barlang Nemzeti Park

A Kentucky államban található, s a felette elterülő jellegzetes karsztos térszínnel együtt nemzeti park státuszt élvező barlangrendszer volt az első, amely „saját jogán”, azaz kiemelkedő jelentőségű szpeleológiai képződményként került fel – 1981-ben – a Világörökség Listára. Egyedülálló volta vitathatatlan: a rendszer jelenleg ismert 560 km-es hosszával szinte behozhatatlanul vezeti a világ leghosszabb barlangjainak ranglistáját; hatalmas szelvényméretei, az egymás felett húzódó emeletek bonyolult szövevénye, monumentális aknái döbbenetes bepillantást nyújtanak a víz évmilliós felszínalatti munkájába. A barlangóriás jelenlegi hosszát számos kisebb-nagyobb rendszer – köztük a hajdani két rivális, a Mammoth és a Flint Ridge – összefüggésének



A barlang történelmi bejárata

felfedezésével érte el, a remélt további összeköttetések megvalósulása esetén a barlangrendszer teljes hossza a 800 km-t is megközelítheti. Alsó szintjei ma is aktív rendszert alkotnak, amelyet a környező kiterjedt karszt-fennsík beszivárgó vizei táplálnak; 200 fajt számláló állatvilágának nem egy eleme – mint például két vak halfaj, a Kentucky barlangi rák és az Indiana denevér – csak ebben a barlangban él. Ún. „történelmi” szakasza régészeti-ipartörténeti emlékeket is hordoz: a leletek tanúsága szerint az indián őslakosság már 4000 évvel ezelőtti mágikus erejűnek tartott gipszkristályok után kutatott járataiban, salétromtartalmú kitöltését pedig a XVIII–XIX. sz.-ban a helyszínen dúsítva puskaporgyártáshoz használták.

Mesa Verde Nemzeti Park

A 21 000 hektáros nemzeti park területét tagoló kanyonok sziklafalaiban számtalan homokkőbarlang tártong. E barlangok tágas boltozata alá építette egykor az indián őslakosság jellegzetes, erődszerű településeit, „barlangfalvait”. Az itt, illetve a sziklafalak peremén található romok az Anasazi indiánok kultúrájának legteljesebben fennmaradt együttesét őrizték meg.

Franciaország

Vézère barlangjai

A Vézère folyó mentén található prehisztórikus lelőhelycsoportot Les Eyzies város közelében 4 barlang, 3 sziklaeresz, 6 egyéb fosszilis üledékfelhalmozódás és 3 további környező barlang – köztük a barlangfestményei révén világhírű Lascaux-i – képviseli. E barlangok olyannyira páratlan gazdagságú eszköz- és csontmaradványokat, valamint művészi barlangrajzokat tartalmaznak, hogy a területet az eddig feltárt legjelentősebb prehisztórikus lelőhelynek tartják.

Horvátország

Plitvicei-tavak Nemzeti Park

A 35 000 hektáros terület a látványos erdők, tavak, patakok és vízesések birodalma. Világhírű az itt felszínretörő karsztforrások különösen magas mésztartalmú

Múzeum a Zhoukoudian-i lelőhelynél



vizéből képződő mésztufagátaknak köszönheti: a lépcsőzetesen elhelyezkedő, s évente állítólag 1 cm-rel gyarapodó gátak kisebb-nagyobb tavak és a gátak peremén alázuhanó vízesések páratlan együttesét alakította ki. A nemzeti park területén lévő számos barlang közül a 165 m hosszú, impozáns bejáratú **Golubnyacsa-barlang** érdemel említést. (Tragikus, hogy a világ legrangosabb értékvédelmi egyezménye sem óvhatta meg a területet a térségben folyó polgárháború következményeitől: a harcok során a park is jelentős károkat szenvedett.)

India

Elephanta, Ajanta és Ellora-barlangok

A Világörökség Listán külön-külön szereplő három „barlang” valójában mesterségesen kialakított, ősi barlangtemplom-csoportokat képvisel. Csodálatos szobráikkal és freskóikkal, vallásos szövegvesetéseikkel a IV–XI. század buddhista művészetének fantasztikus földalatti múzeumai.

Kanada

Anthony-sziget

A Brit Kolumbia tartományhoz tartozó szigetet indián kultúrtörténeti lelőhelyei teszik jelentőssé, melyek között két barlangi lelőhelyet is említenek.

Nahanni Nemzeti Park

A Északnyugati Területeken lévő nemzeti parkban 3 nagy kanyon, számos hőforrás és barlangok kiterjedt rendszere található. Egyik fő látványossága a 90 m magasról alázúduló Virginia-vízesés, amely alatt a folyó egy keskeny, találón a „Pokol kapujá”-nak nevezett szurdokban kanyarog tovább.

Kanadai Sziklás-hegység Parkjai

A hatalmas területet lefedő 4 nemzeti park egyike a Jasper Nemzeti Park. Itt található többek között a „lélegzetelállítóan szép” Maligne-tó, valamint a mélyen bevágódott Maligne-szurdok, melynek rovátkolt oldalai a karsztos eredetre vezethetők vissza.

Kína

Zhoukoudian-i ősember-lelőhely

A Peking körzetében feltárt ősember-lelőhely 1921 óta ismert. A gazdag leletanyag számtalan csontmaradványt – köztük a pekingi előember és a fejlett ősember kövült maradványait – valamint eszközöket és ékszereket foglal magába, melyek egy része barlangi lelőhelyről került elő. A lakóhelyül használt barlangban egy temetkezési hely is feltárult, ahol az ásatás többek között 3 teljes koponyatetőt eredményezett.

Moagao-barlangok

Ezeket az emberkéz vájta „barlangokat” i. u. 366 és 1036 között alakították ki a Gansu tartományban, a Mingsha-hegy lábánál lévő sziklafal 1,6 km hosszúságú szakaszán. Itt található a világ leggazdagabb buddhista művészeti gyűjteménye. A számtalan „barlang” közül a legnagyobb 40 m magas és 900 m² alapterületű. A legjelentősebb a **Szentírások barlangja**, amely több mint 45 ezer buddhista, taoista, konfuciánus és párszi írásos emléket és ereklyét tartalmaz.

Taishan-hegy

A Középső Shandong tartományban lévő terület természeti értékeinek listáján 112 hegycsúcs, 48 barlang, 98 szikla, 102 patak valamint számos tavacska, vízesés és forrás szerepel. A természeti látványosságok mellett említést érdemel a 22 templom, 97 rom, 819 kőtábla és a több mint ezer sziklafelirat is.

Madagaszkár

Tsingy de Bemaraha Rezervátum

A hatalmas védett terület a sziget középső részéhez közel, a nyugati platón helyezkedik el. A látványosan erodált mészkősziklák, szurdokok és barlangok geológiai szempontból egyedülálló együttest alkotnak; amelyek mellett jelentős értéket képviselnek a sziget első lakóinak földi maradványait rejtő ősi sírhalmok is.

Mali

Bandiagara szikla

A terület Mali keleti részén, a Bandiagara és Docientza között húzódó 200 km-nyi meredek sziklaletörést öleli körül, amely a dogon néptörzs hazája. Elsősorban kultúrtörténeti jelentőségű, amelynek bizonyítékait a sziklafalban nyíló barlangokban kialakított temetkezési helyek őrzik. A legtöbb barlang csak kötéllel és mászóvasakkal közelíthető meg.

Málta

Hal Šaflieni Hypogeum

A háromszintes föld alatti műemlék emberkéz alkotta termek és folyosók sorozata, legalsó szintje 10,6 m-re mélyül a terepszint alá. A legfelső szint természetes eredetű lehetett – e barlangot, vagy barlangokat kultikus célokra használhatták – míg alsóbb szintjeit mesterségesen, a megalitikus építészetre jellemző precizitással vájta ki.

Spanyolország

Altamira-barlang

Az őskori művészet egyik legjelentősebb gyűjteményének tartott barlang egy mészkőszirt tetején nyílik.

Hossza megközelíti a 300 m-t, fő terméből számos folyosó ágazik ki. Az élénk színekkel festett, főleg bölényeket ábrázoló élethű falfestmények elsősorban a Nagy-teremben találhatók.

Szlovénia

Skocjani-barlangok

A kiemelkedő szpeleológiai értékei alapján második-ként, 1986-ban Világörökséggé nyilvánított barlangcsoport a karsztudományok bölcsőjének, sőt a „karszt” megnevezés névadójának számító szlovéniai Kras-hegység legjelentősebb karsztobjektuma; s 400 m³/sec maximális befolyó vízmennyiségével világelső a víznyelőbarlangok sorában. Az 5,5 km összhosszúságú rendszer leglátványosabb szakasza az a 2 km hosszúságú, 60 m szélességet és 140 m magasságot is elérő lenyűgöző sziklaalagút, amelynek mélyén a Reka folyó tucatnyi zuhatagot alkotva, harsogva ömlik a karszt belsejébe. E monumentális földalatti folyómeder azonban csupán a bevezető szakasza annak a hatalmas, jórészt még feltáratlan vízvezető rendszernek, amely a jelenlegi végpontot jelentő szifontól a Timavo-folyó 40 km távolságra lévő forrásaiig terjed. (A két természeti jelenség összefüggését egy, az i. e. I. században íródott útleírás tanúsága szerint már az ókorban felismerték!) Nem kevésbé nagyszerűek a rendszer kezdeti, a barlangpusztulás egyes állomásait szemléltető, részben már felszínre nyílt-elkülönülő részei sem: a mészkőterületre érő Reka karsztzurdoka; a folyó első rövid földalatti szakaszát képviselő, s egy ponton már ugyancsak felszakadt tágas Mahorcic- illetve Marinic-barlang Matavun község határában; majd – a végső búcsúvételként a napvilágtól – két hatalmas szakadékdolina, melyek között a fennmaradt sziklahíd még mindig őrzi az

A Világörökség-tábla a Skocjani-barlangban (Székely K. felvételei)



egykori barlangboltozat maradványát. A Reka fokozatos mélyebbrevágódásával szárazzá vált hajdani oldalágakat (pl. *Tiha Jama*) a természet gazdag cseppkőképződményekkel díszítette fel; a szakadékdolinák 180 m magasságú sziklafalaiban tátongó, lefejezett folyosómaradványok közül a **Tominc-barlang** jelentős régészeti lelőhely. A Skocjani-barlangok a legrégebben látogatott idegenforgalmi barlangok közé tartoznak; a vendégek könyvet 1819-ben kezdték vezetni. Számos ritka, veszélyeztetett állatfajt, köztük 5 denevér- és egy szalamandra-fajt tartalmazó élőviláguk szintén figyelemre méltó.

Thaiföld

Thung Yai-Huai Kha Khaeng védett élőhely

A hatalmas terület Thaiföld utolsó háborítatlan erdősége, ahol Délkelet-Ázsia emlősfajainak több mint egyharmada megtalálható. Természeti értékei között a számtalan állandó és időszakos tavacska és mocsár, valamint a sok víznyelő-töbör is említésre kerül.

Fleck Nóra – Takácsné Bolner Katalin

EURÓPAI REGIONÁLIS KONFERENCIA

A Budapesten 1989-ben megtartott X. Barlangtani Világkongresszus határozata értelmében Belgium Nemzeti Barlangkutató Szövetsége 1992. augusztus 20–23. között rendezte meg – a Brüsszeltől 45 km-re keletre fekvő – Hélecin szép kastélyában és annak parkjában az Európai Regionális Konferenciát.

Hazánkat népes küldöttség (10 teljes jogú, 1 diák és 23 kísérő résztvevő) képviselte, akik öt előadást illetve poszter bemutatást tartottak (*Géczy G.–Hunyadi I.–Hakl J.*: Long term radon studies and transport processes in the Budapest thermal karst region; *Hakl J.–Hunyadi I.–Géczy G.*: Nuclear analytical study of transport processes of cave surface interrelation; *Izápy G.–Maucha L.*: The discharge quality relationship interpreted for karst springs by a new karst model; *Lénárt L.–Hakl J.–Hunyadi I.*: Einige neuere Ergebnisse der im Bükk Gebirge durchgeführten Radon-messungen; *Nádor A.*: Paleokarst and long term karst evolution of the Buda Mountains, Hungary) a különböző szekciókban.

A 266 regisztrált fős konferencia szervezése – különösen a budapesti világkongresszussal összehasonlítva – hagyott némi kívánnivalót maga után. Maguk a belga szervezők is elismerték: a budapesti rendezést nem tudták megközelíteni.

A szakelőadások mellett a rendezők egy hatalmas sátrat biztosítottak a különböző kiállítások, bemutatók, árusítások (könyv, folyóirat, felszerelés, képeslap, stb.) részére. Egy másik óriás sátorban (ahol az étterem is helyet kapott), esténként dia- és film-videovetítések, majd baráti eszmecsere zajlottak. Itt került sor az éjszakába nyúló bankettre, valamint a búcsúgrillpartyra is. A sátrak között az ifjabb generáció számára mászófalat és csőkuszdát állítottak fel a szervezők.

A konferencia ideje alatt több fél- és egynapos szakmai és kulturális kirándulás között választhattak a résztvevők (barlangtúra, sörfözde, Brüsszel, Leuven).

Sikerrel járt a helyszínen a Társulat kiadványainak, emblémáinak, stb. árusítása; az így befolyt pénzből és cserékkel 18 értékes könyvvel (*felsorolásukat lásd a Műsorfüzet 1992. októberi számában*), a Han-barlangról szóló videokazettával, valamint sok prospektussal, pla-

káttal sikerült gyarapítani a Társulat könyvtárát és dokumentációs gyűjteményét.

A konferencián résztvevő magyarok egy 29 fős csoportja autóbusszal utazott Belgiumba. A hivatalos rendezvény 4 napján túl – oda- és visszaútnak – további 12 nap alatt Ausztriában 5 (*Grasslhöhle, Lurgrotte, Semriach, Dachstein-Rieseneishöhle, Dachstein-Mammuthöhle, Eisriesenwelt*), Németországban 6 (*Binghöhle, Kuba-cher Kristallhöhle, Niederaltdorfer Tuffhöhle, Bärenhöhle, Nebelhöhle, Laichinger Tiefenhöhle*), Belgiumban 5 (*Grotte de Remouchamps, Grotte de Han, Grotte de Rochefort, Grotte de Hotton, Grotte de Merveilleuse*) idegenforgalmi barlangot látogattak meg, továbbá 1/2 napos túrán a Dachstein, 1 napos túrán pedig a Totes Gebirge magashegyi karsztvidékeivel ismerkedtek meg.

A meglátogatott 16 idegenforgalmi barlang mérete, képződménygazdagsága, jellege, jelentősége, hőmérséklete széles skálán mozgott, s ennek megfelelően a szerzett tapasztalatok is szélsőségesek voltak. Nem árt – okulásul és esetleges hasznosítás céljából – röviden összefoglalni ezeket:

A konferencia színhelye



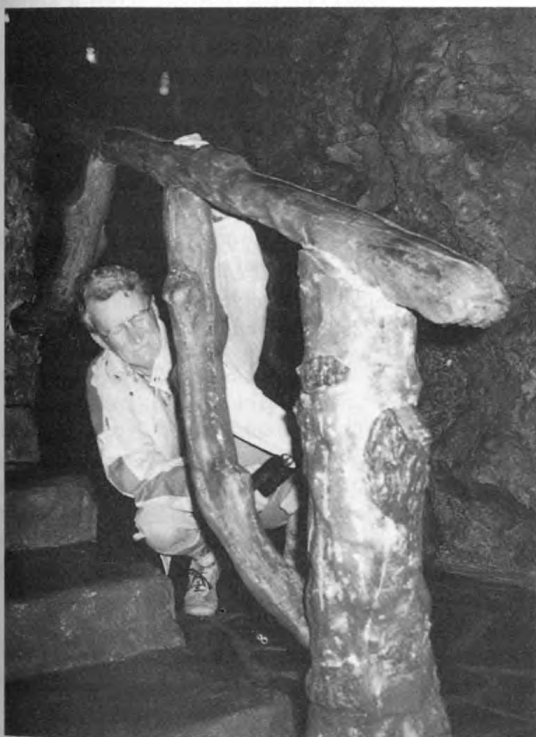
Negatívumok:

- Több barlangban – a világítási rendszerek hiányosságai és a látogatási-vezetési szokások miatt – minden képzeletet felülmúl a lámpaflóra. Sok-sok m²-nyi fal- és mennyezetfelületet borít összefüggő növényzet (legkirívóbb: Nebelhöhle, Bärenhöhle).
- Sok helyen a barlangi idegenvezetők fizetésébe bele van kalkulálva a borraivaló, mely utóbbinak az összege többszöröse a fizetésnek. Erre a tényre a túra végén nemcsak a túravezetők, hanem a kijáratnál táblák (!) is felhívják a figyelmet (elsősorban német és belga barlangoknál).
- A Bärenhöhle-ben a látogatás visszaútjában szabadon engedik a látogatókat a barlangban mászkálni. Előző évben 9 esetben értek tetten cseppkőgyűjtőket (rájuk 800 márka bírság vár). Kérdés azonban, hogy hány gyűjtőt nem értek tetten?

Pozitívumok:

- Az Eisriesenwelt-ben folyamatban levő felújítási munkák során a korlátokat rozsdamentes acélból készítik. Jóval drágább, de megéri. (Az is igaz, hogy az anyagot az előállító cég – reklámként – a forgalmi árnál lényegesen olcsóbban bocsátja rendelkezésre.)
- A Grotte de Merveilleuse-ben a korlátokat faágutánzatú betonból készítették. Teljesen természetes hatást kelt, kellemes látványt nyújt, tartós és gondozást nem igényel.

Faág utánzatú korlát



Lámpaflóra a Nebelhöhle-ben (Székely K. felvételei)

- A belga barlangok egy részében a lámpaflórának alig-alig van nyoma. Mint kiderült, rendszeres vegyszeres kezelést alkalmaznak.
- A belga barlangok jelentős részében nagy vízhozamú patak folyik. A 10 idegenforgalmi barlang közül így háromban a látogatás egy része vízen történik 15–40 személyes csónakokkal (igen hangulatos része a látogatásnak).
- Sok helyen igyekeznek a barlanglátogatást különböző látványosságokkal, attrakciókkal érdekesebbé tenni. Pl. egyszerűbb és igen professzionális hang- és fényjátékokkal, magas terem bemutatása mini hőlgéballon felengedésével, hatalmas terem méreteinek érzékeltetése úgy, hogy sötétben egy fáklyás alak végigfut benne, a barlangi akusztika szemléltetése mini ágyú elsütésével, stb.
- Az Eisriesenwelt-et üzemeltető társaság ügyvezetője, dr. Friedrich Oedl kérdésünkre kifejtette, hogy a barlangban villanyvilágítást nem kíván bevezetni, mert meg akarja őrizni a barlanglátogatás romantikáját a karbid-lámpás (és magnéziumszalagos) világítással.
- A Grotte de Han – mely egyes szakkönyvek szerint a világ legjelentősebb féltucat barlangja között foglal helyet – nemcsak a barlang nyújtotta látványosságokkal (gyalogtúra, csónaktúra, tökéletes hang- és fényjáték, fáklyás futó, ágyúlövés) csalogatja a látogatókat, hanem a felszínen is komplex, egésznapos programot nyújtó szolgáltatásokat (vadászpark, hatalmas gyermekjátsszótér, diaporáma programok, barlangtani múzeum, vendéglátás különböző formái, stb.) kínál.

Fleck Nóra–Hazslinszky Tamás

INNEN-ONNAN

Az 1992. évi adatok szerint már 44 barlang mélysége haladja meg az 1000 m-t. 1500 m-nél csak három barlang mélyebb: *Réseau Jean-Bernard* -1602 m, *Lamprechts-ofen* - 1550 m, *Pantjukkina* -1508 m. A világ leghosszabb barlangjainak listáján 27 barlang hossza haladja meg az 50 km-t, 8 hosszabb mint 100 km. Az első három helyen a sorrend évek óta változatlan, jelenleg ismert hosszuk: *Mammoth-barlangrendszer* 560 km, *Optimista-barlang* 183 km, *Hölloch* 156 km.

INTERNATIONAL CAVER
1992. 5.

Costa Rica leghosszabb barlangjai:

1. Cav. del Bananal (kb. 3000 m, -110 m)
2. Cav. el Rectangulo (kb. 2500 m, -100 m)
3. Sistema Tururun - Corredores (kb. 2000 m, -95 m)

a legmélyebb barlangok:

1. Sima Guayabi (230 m, -142 m)
2. Sistema Santa Ana (400 m, -125 m)
3. Sima Mixta Carna (875 m, -117 m)

CAVERNES, 35.
1992/1.

A mexikói *Cueva Cheve* barlangrendszer feltárását 1986-ban kezdték meg, 1990-ben már 1340 m-re jutottak le. Az 1992-es expedíció -1386 m-es mélységet ért el, a rendszer hossza 22,5 km. A legmagasabban fekvő járatok és az erózióbázist jelentő Santo Domingo Canyon közötti szintkülönbség 2600 m, tehát tág tere van a további feltárásoknak.

NSS NEWS
1993. 1.

1992. augusztusában egy brit expedíció 28 km összhosszúságú új barlangot tárt és térképezett fel *Vietnam-ban*. A második expedíció 9 km új feltárást ért el *Tinh Land* térségében.

SPELEOLOGIA
1992. 27.

A krasznójarszki barlangkutatók a *Balsaja Oresnaja* új járatait feltérképezve a barlangrendszer hosszát 42 km-re növelték, és két új bejáratot találtak.

REGARDS
1991. 9.

A romániai *Szelek-barlangjának* hossza már 42 165 m.

SPELEOLOGIA
1992. 27.

15 - 20 000 évesre becsülik a franciaországi *La Grotte Henri-Cosquer*-ben talált prehisztórikus festmények korát. A barlang bejárata 36 m-rel a tenger szintje alatt nyílik, s jelenleg csak bűvár technikával közelíthető meg az a nagyméretű terem (*La Cathedral*), amelyben a festmények találhatók.

REGARDS
1991. 9.

Az 1991-es minimum (1 haláleset) után 1992-ben ismét emelkedett (6 haláleset) a végzetes *barlangi balesetek* száma az Egyesült Államokban. A balesetet okozó tényezők között első helyen a lezuhanás áll, ezt a felszerelés meghibásodása és a közethullás követi.

NSS NEWS
1992. 12.

Jugoszlávia szétdarabolása következtében a korábbi ottani barlangkutató szervezetek is újjászerveződtek. Így jött létre a *Szlovén Barlangkutató Szövetség* (Jamarska Zveza Slovenije, címe: Lepi Pot 6, P.P. 44, SLO-61000, Ljubljana, Slovenija).

SPELEOLOGIA
1992. 27.

Az ukrán barlangkutatók 1992-ben A. Klimcsuk elnökletével megalapították az *Ukrán Barlangkutató Szövetséget* (Ukrainian Speleological Association, P.O.Box 224/8, Kijev-30, 252030, Ukrajna).

SPELEOLOGIA
1992. 27.

1992. augusztus-szeptemberében a marylandi Prince Georges Community College Marlboro Gallery-jében „*Földalatti világ*” címmel gyűjteményes kiállításon mutatták be a barlangkutatók művészeti „melléktermékeit”, a kerámia karbidlámpától a fotókon át a denevérszárnny formájú papírsárkányig.

NSS NEWS
1993. 1.

Összeállította: Szabylár Péter

Kutatóink külföldön

EXPEDÍCIÓ A MATESE-HEGYSÉGBEN



A BEAC barlangkutató csoport 1992 nyarán a *Speleo Club Roma* (SCR) meghívására utazott Olaszországba. A meghívó csoport Rómától kb 200 km-re délre, a Matese-hegység karsztos fennsíkján rendezte nyári kutatótáborát.

A hegység legmélyebb barlangja a *Pozzo della Neve* (–1045 m), amit az SCR fedezett fel a 60-as években. Akkor a 110 m mélységig vezető aknasor alján zárt szifon akadályozta a továbbhaladást. Az évtized végén, egy nyári térképező túra résztvevői a szifont nyitva találták. Később kiderült, hogy az a nyár végén szinte minden évben néhány hétig átjárható, bár olyankor is folyamatosan szivattyúzni kell a vízszint süllyesztése érdekében. A csoport a víz útját követve a Meanderen át eljutott a *Lago dell' Altimetro*-ig, majd a *Ramo Attivo* (Aktív-ág) végponti szifonjáig (–230 m).

1971–74 között az ASR (*Associazione Speleologica Romana*) tagjai feltárták a Meander teljes inaktív hosszát, s eljutottak a 80 m-es akna tetejéig, ahol felszerelés híján kénytelenek voltak visszafordulni. 1976-ban leereszkedtek az akna aljára, de 700 m mélységben ismét szifon állította meg őket. Ebben az időszakban mindvégig hágsókkal járták a barlangot, ami a nagy mélység miatt hallatlan erőfeszítést követelt.

1982-ben a G.S.CAI (*Gruppo Speleologico del Club Alpino Italiano*) révén került sor először a modern kötéltechnika alkalmazására, s megtörtént az addig feltárt részek korszerű kiépítése is. 1984-ben Matteo Diana barlangi bűvár átúsztatta a szifont, s a közelben fekvő *Sifone de Gaia*-ig jutott. Az ASR és a CSR (*Circolo Speleologico Romano*) tagjai később felfedezték, hogy egy vékony fal áttörésével a szifon vízszint felett is járhatóvá válik, s elérték a *Fessura del Casco* (Sisak hasadéka) szűkületét (–850 m), amelyen 1986-ban sikerült csak áthatolni.

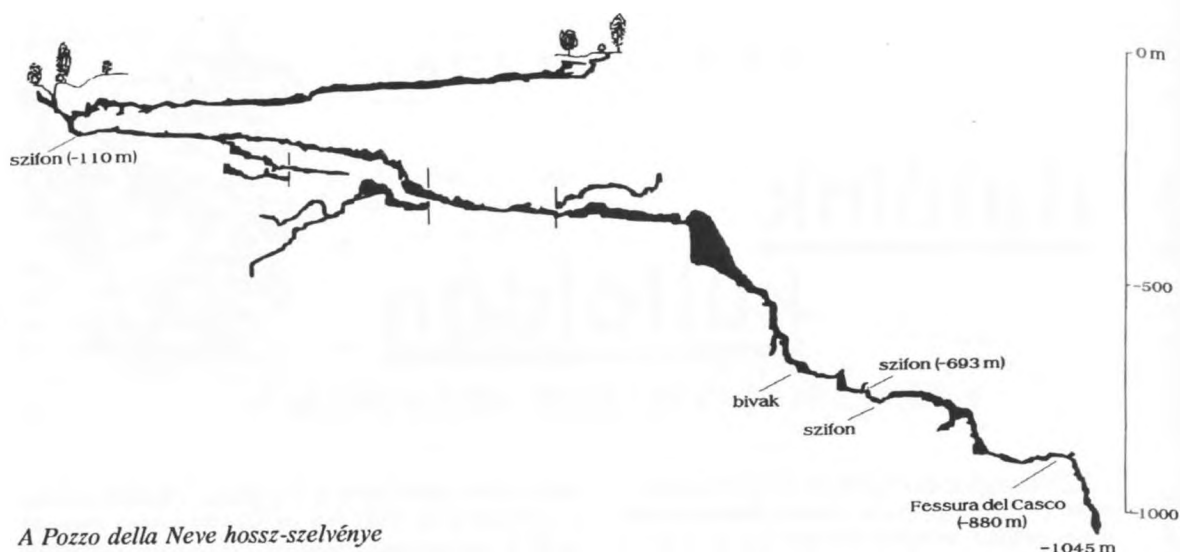
1987 szeptemberében az ASR tagjai – bár a 110 m-nél lévő szifonon bűvártechnikával kellett áthatolniuk – 47 órás túrával túljutottak a –1000 m-es szinten (ami alvás nélkül és bűvárkiszállással nem kis teljesítmény), és a Pozzo della Neve-t Olaszország második legmé-

lyebb barlangjává tették a *Complesso Fighiera-Cochia* (–1210 m) után. 1991-ben az SR (*Speleologi Romani*) az SCR-rel közösen továbbjutott –1045 m-ig, ahol szifon jellegű tó állította meg őket; de az, hogy a mennyezet valóban a vízszint alá bukik-e, nem volt egyértelműen megállapítható.

Ilyen előzmények után kapcsolódtunk be a kutatásba. A résztvevők: Aknai Zoltán, Bajna Bálint, ifj. Csekő Árpád, Elekes Balázs, Gulyás Ágnes, Kaposi Judit, Lettner Gábor, Midrák Zoltán, Németh Tamás, Nyerges

Folyosó a Pozzo della Neve-ben (Nyerges A. felv.)





A Pozzo della Neve hossz-szelvénye

Attila, Pereszlényi Dalma, Rose György, Szekeres Tibor és Zsolyomi Zsolt voltak.

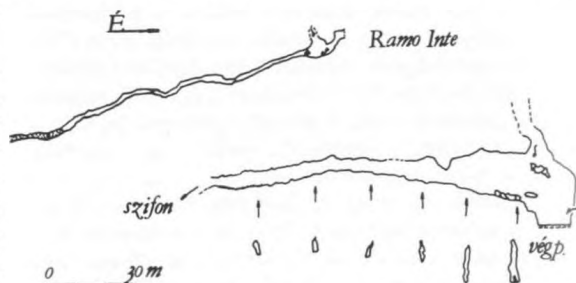
Táborunkat közvetlenül a bejárat mellett, 1330 m tszf. magasságban rendeztük be. Augusztus 11-én délután öt olasz fiú, valamint Csekő Á. és Lettner G. indult -700 m-ig beszerelni. Aznap este Aknai Z., Pereszlényi D., Tisje L. és Zsolyomi Zs. levitték a további szükséges köteleket a -650 m-en lévő bivakig. Másnap délelőttre mindkét csoport kiérkezett.

A 110 m mélységben lévő szifonban – amely 1,5 m átmérőjű, 15 m hosszú csőszerű járat – térdig, combig érő vízben kellett átgázolni, szivattyúzástól függően. Ezután óráig tartó mászás következett a Mender és a Canyon járataiban, melyeket néhány ereszkedés tagolt. 360 m mélyen értük el a 80 m-es akna hatalmas hasadékat (felfelé történő kimászásával még nem kísérleteztek, ez most, az akkumulátoros fűrógépek korában még nagy meglepetéseket tartogathat). Az aknában egy megosztás található, a rendkívüli omlásveszély miatt egyenként szokták kimászni. Az akna alatt a Galleria Nunziata meredek kanyonszerű járata vezetett tovább, ahol óriási, simára csiszolt sziklákon másztunk (több helyütt kötélben ereszkedtünk) le. Innen aknák sorozatán juthattunk a bivakba (-650 m), kezdve egy 50 méterrel, amely az omlásveszély miatt szintén egy kötéltagban volt beszerelve.

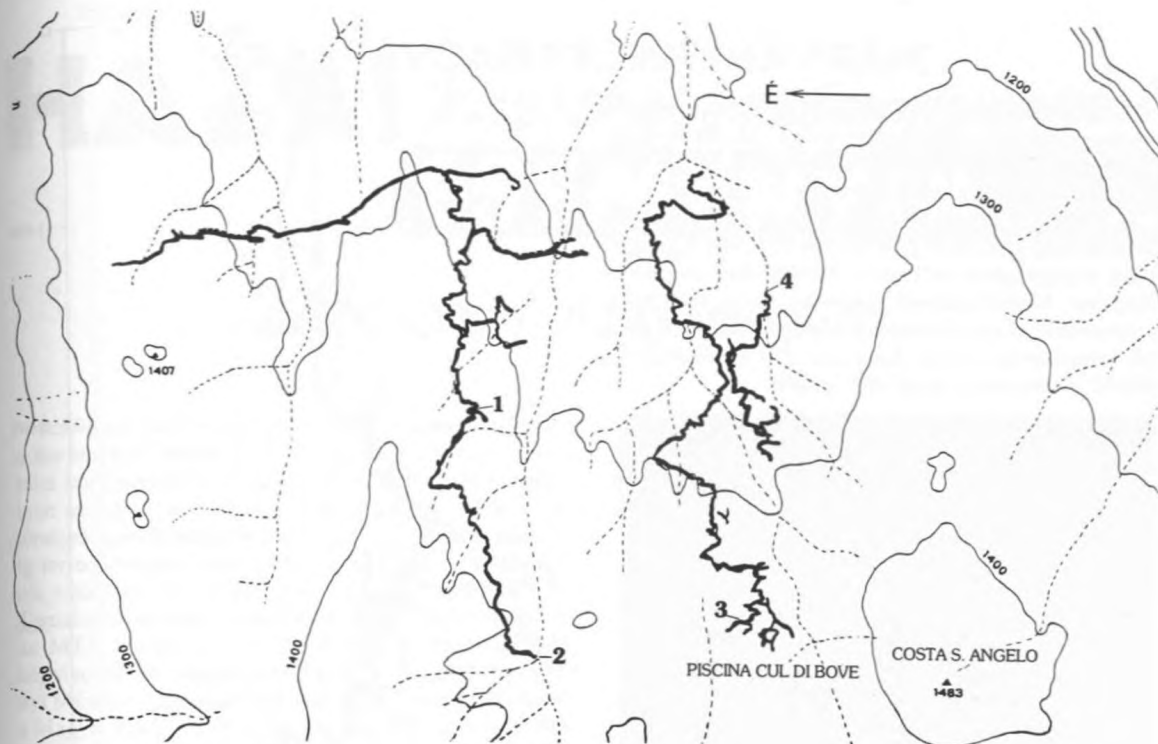
Harmadnap délelőtt, bivakfelszereléssel indult a végpontig beszerelni készülő csoport: Bajna B., Elekes B., Nyerges A., Rose Gy. A bivakban magunkhoz ragadtuk a négy zsák köteleket, majd hamarosan a szifonhoz értünk (-693 m), amely felett átvergődve, rögtön aknát találtunk, tehát a szifon valójában egy állandó vízszintű, visszaduzzasztott tó. Nem sokkal később viszont „valódi” szifon nehezíti a haladást. Az István-lápai-barlang 3. szifonjára emlékeztető, erősen lejtő, sóderos járat csak a legszárzabb időben járható – némi ásással. Utána

nehézség nélkül tágas, cseppkőves aknákon ereszkedtünk le, majd a barlang jellege megváltozott; mind keskenyebb hasadékokon át értük el a Fessura del Casco hírhedt szűkületét (-850 m), ahonnan egy vizes, szűk aknasorba jutottunk. A beszerelést kb. 990 m mélységig folytattuk, ahol az utolsó akna vízzel jócskán kitöltött beszállása megtorpanásra kényszerített. Vízhatlan overalljaink sajnos meglehetősen szétszakadtak, ezért végül a visszafordulás mellett döntöttünk. Reggel hatra értük el a bivakot, aludtunk, s kímélő tempóban haladva éjjelre láttuk meg a holdvilágot.

Ezen a napon, este indult a végpontra négy olasz kutató, Pereszlényi D. és Zsolyomi Zs. társaságában, akik bivakolás után, az ötödik napon folytatták a barlang meghódítását. Működünk volt külön vízhatlan overallt vinni, melyet csak közvetlenül a szűkület előtt vettünk fel, s így sikeresen lejutottunk a végpontra. Vittünk két búvárruhát a tó átúszásához, de csodálatos módon kiszáradva találtuk azt. Két olasz fiú nagyon elfáradt és visszafordult, így az addigi végpont mögött megnyílt új szakasz – egy 120 m hosszúságú, magas folyosó – felfedezői Simone Re (a túra vezetője), Paolo Turrini (SCR) valamint Pereszlényi Dalma és Zsolyomi Zsolt (BEAC) voltak. Az új szakasz végpontját ismét szifon



Az új feltárás alaprajza és hossz-szelvénye



A barlangok topográfiai viszonyai 1–2. Pozzo della Neve 3. Cul di Bove 4. Risorgenza Ianara

zárta le, amely kb. 12 m-rel van mélyebben, mint az előző; a folyosó mennyezetén nyíló kúrtók azonban további feltárások reményével kecsegtetnek. A járatot feltérképeztük, majd közös elhatározás alapján –850 m-ig kisereltük a barlangot és a hatodik napon, reggel 10 órára értük el a bivakot. Délután 4 óra felé megjelent és továbbment a kiserelő csoport: Aknai Z., Csekő Á., Lettner G., és Tisje L., akik este 10-re vissza is értek, s alvás nélkül kimentek. Ők reggelre, a vegyes csoport pedig 20 órányi bivakolás után, délutánra érte el a felszínt. Eközben Bajna B., Gulyás Á., Németh T., később Nyerges A., valamint Rose Gy. kihozták a bivakban maradt felszerelést.

A fennsík másik nagy jelentőségű barlangja a 906 m mély Cul di Bove, amelynek feltárása a 80-as évek végén történt. Felső része, hasonlóan a Pozzo della Neve-hez, hosszú meander, melyet három nagy (80–100 m hosszú) és több kisebb tó tesz rendkívül látványossá. –300 m-től a barlang hirtelen mélyülni kezd, és 20–30 m-es aknákon, lejtős járatokon, végül egy 114 m-es aknában át vezet az út a nagyméretű végponti szifonig. A bejáratától lefelé haladva egyre több a víz, ez az alsóbb régiókban már rendkívül megnehezíti a túrázást. Mi a tavakig jártuk be, a végponti túrához emberi és technikai erőforrásaink valószínűleg kevésnek bizonyultak volna.

A két barlang összefüggése nem vitatott, a Pozzo della Neve egyik oldalágából a víz –500 m-en érkezik meg a Cul di Bove-ba. A legelfogadhatóbb teória szerint a

Pozzo della Neve az idősebb barlang, s a tektonikai mozgások következtében vízrendszere a Cul di Bove irányába tolódott el. Erre a legfőbb bizonyíték a Pozzo della Neve aktív és inaktív járatainak jól követhető váltakozása, és az oldalágak helyzete. A 900 m mélyen megjelenő nagy vízfolyás egy eddig ismeretlen vízrendszer része lehet.

Az idő teltével a program inkább a felszíni túrák felé tolódott, amelyek során Csekő Á. és Nyerges A. csatlakozva néhány olaszhoz leereszkedtek kötélben egy kanyon sziklafalába, ahol felfedeztek és feltérképezték egy rövid, fosszilis forrásbarlangot. Az utolsó előtti napon mindannyian elkocsikáztunk a távolabb fekvő Campo Braca barlanghoz. Ez egy meglehetősen bonyolult barlangrendszer, melyet minden ízében átkutattak, különféle ágakat tárva fel; ám hossza így is csak 3300 m, mélysége mindössze 128 m.

A területet megismerve, a további kutatási lehetőségek természetesen felkeltették az érdeklődésünket. Ha az olvasottak után valaki hasonlóan érez, akkor szívesen segítünk az ott kutató csoportokkal való kapcsolat felvételében. A tábor során a Pozzo della Neve-ben, a magyarok közreműködésével feltárt új szakaszon nyíló kúrtók újabb kutatótábor szervezésére ösztönzik a római barlangászokat, mely várhatóan '95 nyarán kerül megrendezésre.

Elekes Balázs–Pereszlényi Dalma

MÁRVÁNYBA „FARAGVA”

1992. szeptember 13–18 között a Honvéd Auróra SE barlangkutatói az olaszországi Apuani Alpokban túráztak. A cél a 755 méter mély **PAOLO ROVERZI – OK3** nevű aknarendszer felkeresése volt.

A barlang a márványbányáiról híres **CARRARA** és **MASSA** fölött húzódó hegyvonulaton 1720 m tengerszint feletti magasságban található a **TAMBURA** nevű csúcs oldalában. Kiválasztásánál vonzó szempont volt, hogy a mészkőben kialakult barlang több ponton arántolja a márványrétegeket és egy hatalmas, 310 méter mély és 100x50 m szelvényű aknában végződik.



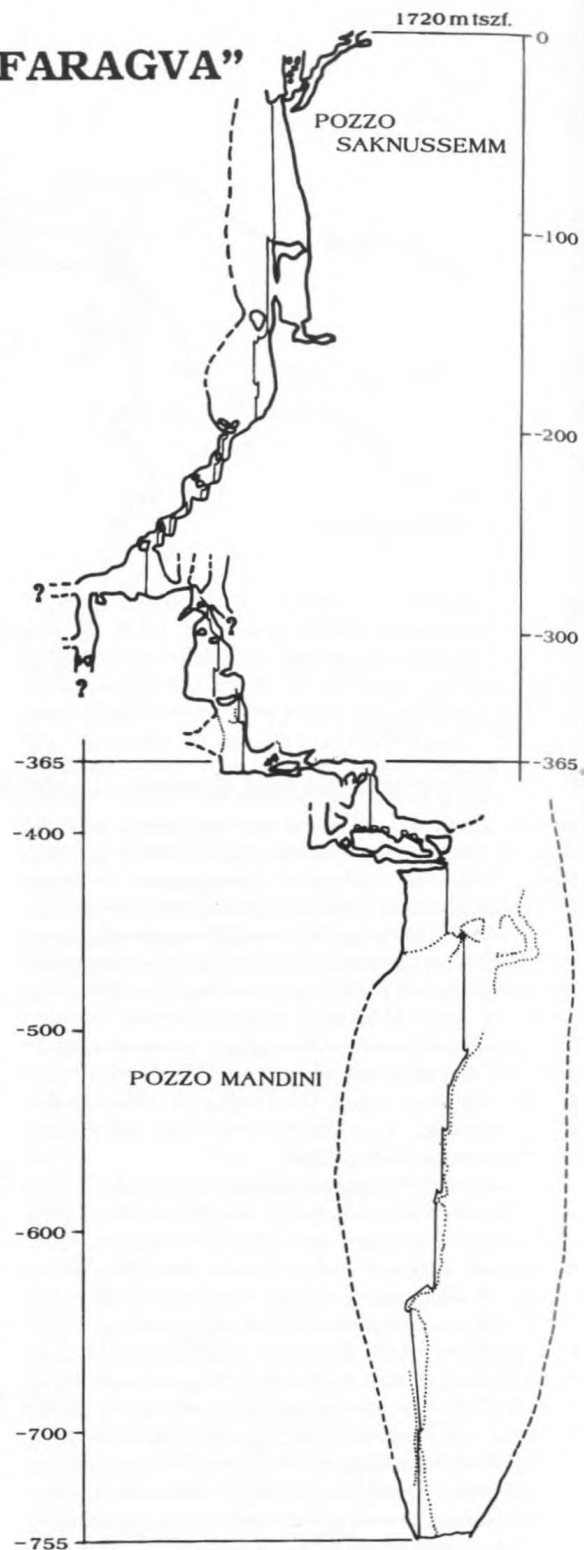
A barlang bejárata (Nyerges A. felv.)

A túra kiinduló pontja Gorfigliano falu volt, ahonnan a felszereléseinket egy kőszállító kocsival vitte szédítő hegyi úton a nyeregbe. Hat fős csapatunk 16-án délután szállt le a teljes felszereléssel a barlangba. A hatalmas aknarendszert kiépítve éjjelkor elértük a **POZZO MANDINI** (a „Fekete Lyuk”; P310) alján a -755 méteres mélységet. Rövid pihenő után másnap, 17-én délelőtt 10 órakor tértünk vissza a felszínre. Következő nap egy rövid, néhány órás túrával a felszínre hoztuk -250 méterről a maradék felszerelést és az idő rövidsége miatt visszatértünk Gorfiglianoba.

A barlang szépsége és monumentalitása valamennyiünknek meghatározó élmény volt, és barlangi túráink sorában kiemelkedő helyet foglal el. Ezúton köszönöm meg társaimnak a jó csapatmunkát, amely lehetővé tette az aknarendszer gyors és sikeres meghódítását.

A túra résztvevői **Börcsök Péter**, **Budavári József** (Szakál), **Gyovai László** (Kovi), **Nyerges Attila** (Kismoha - BEAC), **Šági Péter**, **Szűcs László** (Malvin), **Tóth Sándor** (Sanyika) és **Szarka Rozi** voltak.

Börcsök Péter



A Paolo Roverzi hossz-szelvénye

HAZAI *Karszt- és barlangkutatói* ESEMÉNYEK

Az ALCADI '92 konferenciáról

A Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat valamint a Barlangtani Intézet 1992. május 18–24. között nemzetközi konferenciát rendezett ALCADI '92 néven, amelyen az Alpok, a Kárpátok, a Dinaridák és a közbezárt térségek karsztjainak, barlangjainak az első világháborúig terjedő kutatástörténetével foglalkoztak. A konferencia védnökei dr. Tardy János helyettes államtitkár, a Természetvédelmi Hivatal elnöke; dr. Faller Gusztáv, az MTA tudomány és technikátörténeti bizottságának képviselője; dr. Kecskeméti Tibor, a Természettudományi Múzeum főigazgató-helyettese; dr. Somogyi Sándor, a Magyar Földrajzi Társaság emlékbizottságának elnöke és dr. Kessler Hubert, Társulatunk tiszteleti elnöke voltak. A konferenciát a Természetvédelmi Hivatal, az Aggteleki Nemzeti Park, a Pro Renovanda Cultura Hungariae- valamint a Karszt és Barlang Alapítvány támogatta.

A konferenciára hét országból (Anglia, Ausztria, Csehország, Románia, Svédország, Szlovákia, Szlovénia) 19 kutató érkezett, a magyar előadókkal együtt az összes résztvevők száma 37 volt. Sajnos a jugoszláviai háború miatt a Horvátországból és Bosznia-Hercegovinából bejelentkezett kollégáink nem tudtak eljönni. A konferencián – a protokolláris beszédekén kívül – 27 előadás hangzott el, ebből 8 poszteren is bemutatásra került. Az előadások anyaga (Hevesi Attila és Horváth Csaba dolgozatát kivéve) a Karszt és Barlang különszámaként az ülések megkezdése előtt megjelent. A 136

A konferencia előadóülése



Dr. Balázs Dénes záróbeszédet tart

oldal terjedelmű, díszes kiállítású, angol és német nyelvű kiadvány 30 dolgozatot tartalmaz (közülük öt olyan, amelyik a szerzők távolléte miatt szóban nem hangzott el), valamint összeállítást közöl a térség barlangkutatás történetének legfontosabb állomásairól, a barlangkutatás szervezeteiről, kiadványairól, kiemelkedő személyiségeiről, az 1914 előtti magyar barlangtani bibliográfiáról, a Karszt és Barlangban megjelent történeti cikkekről, valamint a kiadványban szereplő földrajzi objektumok egykori és mai nevééről. A konferencia egyes hazai vonatkozású anyagai a Karszt és Barlang 1991. és 92. évi (jelen) számában magyarul is megjelentek. A konferencia alkalmából egy maradandó értékű, 32 oldalas, angol nyelvű kalauz („Field Trip Guide”) is készült a meglátogatott karsztokról és barlangokról.

A konferenciát az előadóülések színhelyén, a Szemlő-hegyi-barlang fogadóépületében május 18-án, dr. Balázs Dénes a Szervezőbizottság vezetője nyitotta meg, majd a védnökök közül dr. Tardy János helyettes államtitkár, dr. Faller Gusztáv professzor és Heinz Ilming, az UIS Barlangtörténeti Bizottságának elnöke köszöntötte a megjelenteket. Az egésznapos előadóülést a *Barlangi térképrákaságok* című kiállítás egészítette ki, ahol a történelmi Magyarország területén készült első barlangábrázolások eredeti darabjai kerültek bemutatásra. Este



A konferencia résztvevői

a résztvevők dr. Kessler Hubert, a barlang felfedezőjének vezetésével megtekintették a *Szemlő-hegyi-barlangot*, majd a fogadóépület előcsarnokában megrendezett fogadáson ismerkedtek egymással.

Május 19-én a délelőtti megtartott előadással mellett *Régi barlangi képeslapok* bemutatására került sor, majd délután a *Gellért-hegyi-* és a *Pál-völgyi-barlang* megtekintése szerepelt a programban.

A Budapesten megrendezett előadással után a konferencia külföldi résztvevői háromnapos túra keretében látogatást tettek az *Aggteleki-karszton* és a *Bükkben*, ahol elsősorban a történeti jelentőségű barlangokat látogatták meg: így a *Baradlót*, a *Rákóczi-*, a *Szeleta-* és az *Anna-barlangot*. A tanulmányút programját a *Miskolc-tapolcai-tavasbarlangi* fürdőzés zárta be.

Budapestre visszatérve május 23-án a délelőtti szabadprogram, majd a *Vár-barlang* megtekintése után került sor a konferencia zárülésére, ahol dr. Balázs Dénes a szervezők nevében összefoglalta a konferencia eredményeit, s javaslatokat terjesztett elő a tudománytörténeti munka nemzetközi fejlesztésére. Véleménye szerint az ALCADI'92 mérföldkövet jelent a térség barlang-

A Szeleta-barlang tanulmányozása után (Székely K. felvételei)



jainak tudománytörténeti kutatásában. A bécsi Barlangtani Intézet igazgatója, dr. Karl Mais kifejezte azon szándékukat, hogy a sikeres budapesti kezdeményezés folytatásaként a következő konferenciát, az ALCADI '94-et két év múlva Ausztriában szeretnék megrendezni.

Heinz Ilming az UIS Tudománytörténeti Bizottságának nevében köszönte meg a magyar kezdeményezést, az „ALCADI születését” s hatalmas virágcsokorral fejezte ki elismerését a rendezvényt „levezenylő” három hölgynek. A konferencia szakmai programja dr. Hubert Trimmel, az UIS elnöke zárszavaival fejeződött be. Az ezt követő zárófogadást megtisztelte jelenlétével Házi Zoltán, aki immáron a Csemege Meinl vezérigazgatójaként is a szívén viseli a barlangkutatás ügyét.

Magyar javaslatra határozat született, hogy a *Nemzetközi Speleológiai Unió Tudománytörténeti Bizottságán* belül ALCADI néven regionális munkacsoport alakul, amely összehangolja a tudománytörténeti kutatásokat és ajánlásokat készít a következő konferencia témaköreire. A munkacsoport határozata értelmében minden ország megkezdi a barlangkutatás történetének kronológiai feldolgozását, valamint a barlangkutatók életrajzi lexikonához szükséges anyag gyűjtését.

Az ALCADI név immár bevonult a földrajzi terminológiába. A Budapesten megtartott első konferencia összefogásra buzdító szelleme és meghirdetett jelszava: „Karsztok határok nélkül” – túlnő egy kis létszámú tanácskozás keretein. Azt példázza, hogy jó szándékkal eredményesen lehet előrehaladni a népek megbékéléséhez ebben a politikailag oly szétszabdalt térségben.

A konferencia szervezői ezúton is köszönetet mondanak mindazoknak a szervezeteknek és személyeknek, akik lehetőségeik szerint anyagiakkal vagy munkájukkal segítették a nemzetközi rendezvény sikeres lebonyolítását.

Dr. Balázs Dénes – Székely Kinga

KOSSUTH-EMLÉKNAPOK Aggtelek-Jósvafő, 1992. szeptember 18–19–20.

„Egykoron, irtózatos régen, több, mint 50 éve! én is meglátogattam az aggteleki barlangot, más egyéb észleletek közt (melyeknek nem mindegyike út össze a mostani állapot leírásával) kedvettem leltem a stalagmit-képződés processzusának észleletében is. Egy jó másodperczmutató órával kezemben, megfigyeltem a barlang különböző helyein, a bámulatos egyenletes időközt, melyet a természet az ugyanazon helyre lecsöppenő meszes vízcseppek leesésénél törvényül vett, s a mészülepedést, melyet a talajon szétfreccsent száz csepp elpárolgása hátra hagy, és kiszámítottam, hogy ez adatok szerint mennyi időbe kerülhet egy köbláb stalagmit képződése.” – írta Kossuth Lajos 1882-ben – torinói száműzetésében – Báró Nyári Jenő „Az aggteleki barlang mint őskori temető” című dolgozatára válaszolva.

Kossuth Lajos múlt század eleji Baradla-barlangi látogatása szolgált alapul az 1992-es *Kossuth-émlékév* alkalmából Aggteleken ill. Jósvafőn szeptember 18–20. között megrendezett „Kossuth-émléknapi”-nak.

Kossuth Lajos 1828-ban Horváth Antal zempléni szolgabíró társaságában kereste fel a barlangot. E látogatásnak állítottak emléket a barlang aggteleki bejáratánál a szeptember 18-án leleplezett emléktáblával, melyet az ország különböző részeiből érkezett barlangkutatók, valamint a környező települések lakóinak jelenlétében Dr. Kessler Hubert – a Baradla-barlang hajdani igazgatója, az MKBT tiszteleti elnöke leleplezett le.

Az emléktáblánál Szablyár Péter méltatta Kossuth természettudományos munkásságát, emberi géniuszát. Beszédét a következő gondolatokkal zárta:

„Őszinte szívvel bízom abban, hogy két év múlva, Kossuth Lajos halálának századik évfordulóján álmainak fokozatos beteljesüléséről adhatunk számot és emlékezhetünk meg róla ismét e tábla előtt, egy hírnevéhez és lehetőségeihez felnőtt – a szó igaz értelmében – NEMZETI PARK kulturált környezetében.

Méltó emléket állíthatna Kossuthnak és a Baradla-barlang múltbeli és e századi kutatóinak a barlang és előtere teljeskörű régészeti feltárása, feldolgozása, valamint egy olyan múzeum és kiállítás létrehozása, amely mindezen eredményeket hozzáférhetővé tenné az ide látogatók számára.”

Az emléktáblánál az Országos Természetvédelmi Hivatal nevében dr. Biczók Gyula, az Aggteleki Nemzeti Park (a rendezvény fővédnöke) nevében Baross Gábor igazgató, a rendezvényt támogató Nemzeti Alapítvány kuratóriuma nevében dr. Kónya László, az MKBT nevében dr. Lénárt László titkár helyezte el koszorút.

A „Szózat” közös elénekését követően az egybegyűlteket „Kossuth nyomában” emléktúrára tettek a Baradla-



barlangban. Ennek során a hajdani régészeti ásatások helyszínén – a Csontház-teremben – dr. Ringer Árpád régész, a miskolci Herman Ottó Múzeum munkatársa ismertette a barlang régészeti jelentőségét, a múlt századi ásatásokat, azok tudományos jelentőségét és Kossuth bevezetőben idézett dolgozatának tanulságait. Kiemelte Kossuth azon – korát megelőző, a mai régészeti feltárások stratégiáját képező – megállapítását, amely szerint „... a barlang előtti ásatások a barlang titkaira nagy világot vethetnek”.

A föld alatti séta a Hangverseny-terembe vezetett, ahol a jósvafői népdalkör Kossuth-nótákból „adott át” egy csokorral a kitűnő akusztikájú teremben.

Másnap – szeptember 19-én – tudományos ülésszakkal folytatódott az események a jósvafői Tengerszem Szállóban.

Baross Gábor – az Aggteleki Nemzeti Park igazgatója – köszöntötte a megjelenteket, majd Kossuth Lajos személyiségével, természettudományos munkásságával kapcsolatban az alábbi előadások hangzottak el.

- *Hangó István*: Kossuth Lajos személyisége, emberi értékei
- *dr. Kessler Hubert*: Kossuth Lajos és a barlangterápia
- *Szőőr Gyula – Bohonné Havas Margit*: Kossuth Lajos Olaszországban gyűjtött ősmaradványai

Az ezt követő szünetben *Kossuth emlékek Magyarországon* címmel képeslapbemutató nyílt a Szálló halljában, amelyen a nagyatádi Steiner Józsefné gyűjteményét tekinthették meg a jelenlévők a Zempléni Múzeum anyagával kiegészítve. A Miskolci Egyetem Bélyeggyűjtő Köre, a Zempléni Múzeum és az MKBT Észak-magyarországi Területi Szervezete által rendezett kiállítást dr. Lénárt László a Társulat titkára nyitotta meg.



A régmúltra emlékezve (Szablyár P. felv.)

Alkalmi bélyegzés, emlék- és levelezőlap árusítás színesítette a programot.

Az előadórész második része a barlangterápia legújabb hazai eredményeit foglalta össze dr. Horváth Tibor – az UIS Barlangterápiai Szakbizottsága elnöke – levelező elnöklésével, az alábbi előadásokkal:

- dr. Horváth Tibor: A barlangterápia múltja, jelene és jövője
- dr. Laczkovits Gabriella – Oláh Valéria: Klimaterápia a Szemlő-hegyi-barlangban (1990. III.–1992. III.)
- dr. Gondkiewicz Mária – dr. Tóth Judith – dr. Munkácsi Adrienn: A Csanyik-völgyi Légzőszervi Rehabilitációs Osztály barlangterápiás működése
- dr. Lénárt L. – Hakl J. – Hunyadi I. – Balla Béláné: Barlangterápiai célú klimatológiai mérések a lillafüredi Szent István-barlangban
- dr. Borsodi Klára: Beszámoló a miskolc-lillafüredi István-barlangban szerzett tapasztalatokról chronikus légúti beteg gyerekek kúrátatása során

Az előadórész harmadik – befejező – része Ember Sándor vezetett elnöklése mellett a Kossuth-barlang feltárásának és eddigi kutatásának eredményeit foglalta össze hat előadásban:

- dr. Kessler Hubert: A Kossuth-barlang felfedezésének története
- Sásdi L. – Szilágyi F.: A jósvafői Nagy-Tohonya-forrás vízgyűjtő területének földtani és karszthidrológiai viszonyai
- Maucha László: Új jelenségek és törvényszerűségek kimutatása a Kossuth-barlang forrásának vízhozam változásaiban
- Izápy Gábor: A Nagy-Tohonya-forrás vízminőségi jellemzői
- dr. Jakucs László: A Kossuth-barlang még ismeretlen, feltáratlan részei
- Ember Sándor: Az Amphora Búvár Klub kutatási eredményei a Kossuth-barlangban 1969-től napjainkig

Az előadások anyaga az emléknapokra egy 120 oldalas önálló kiadványban jelent meg, amelyet valamennyi regisztrált résztvevő kézhez kapott.

Az előadórész közös ebéd követte, majd négy órakor az emléknapok résztvevői és Jósvafő község lakóinak jelenlétében dr. Kessler Hubert, a Kossuth-barlang feltárásának kezdeményezője és irányítója leleplezte a barlang névadójához méltó bejárati táblát, amelyen a barlang nevén kívül a feltárás időpontja és a barlang kataszteri száma (!) is fel van tüntetve. A családias hangulatú eseményt *Silye Edina* jósvafői kisdíák szavalata és a jósvafői népdalkör Kossuth-nóta-csokra tette még emlékezetesebbé.

Ezt követően a barlang korábbi kutatói, az emléknapok résztvevői és a település lakói gulyáspartival egybekötött baráti találkozón vettek részt, amely tábortűzzel zárult. A több mint száz résztvevő közül sokan több évtized múltán találkoztak ismét egymással. A parádés vendéglátást nyújtó jósvafőiek ismét bebizonyították vendégszeretetüket, szorosabbra fűzve kapcsolatukat a területre látogató vagy ott rendszeresen dolgozó barlangkutatókkal, természetvédőkkel.

A rendezvény időtartama alatt – a Nemzeti Park segítségével – a résztvevőknek mód nyílt a terület barlangjainak bejárására, megismerésére.

A Kossuth-napok kísérlet volt egy olyan új típusú társulati rendezvényforma életre hívására, amely a szakmai érdeklődés kielégítése mellett az emberi kapcsolatok ápolását is szolgálja. E kísérlet sikeréről a résztvevők tudnak a legjobban számot adni.

Szablyár Péter

TANULMÁNYOK

BÁRÓ NYÁRY JENŐ: AZ AGGTELEKI BARLANG MINT ŐSKORI TEMETŐ* CÍMŰ MUNKÁJA FELETT.

I.

Hazánk — ha ugyan szabad azt még enyémnek is neveznem — politikai nyomorúságai közben, vigasztaló mozzanatoknak tűnik fel a szintoly élénk mint sokoldalú intellektuális mozgalom, mely Magyarországon észlelhető. Végtelen nagy e részben a különbség az én korom s a mostan közt. Öröm látni, hogy a mind tágabb és tágabb körre terjedő érdeklődés mellett immár alig van a tudományos kultúrának oly ága, melynek az illető tudomány mai magas színvonalán álló művelői közt a magyar szakavatottság díszes helyet nem foglalna el, sőt több magyar tudós van, kinek bűvárlatai egyik-másik tudomány tovább-fejlődésének tényezői közé sorozhatók.

Én báró Nyáry munkáját, az ősemlék rejtelmek felderítése körül, ezek közé számítom. Szakértő ugyan teljességgel nem vagyok, de mint amolyan igénytelen műkedvelőnek a földtan, s vele kapcsolatban földünkön a szerves élet fejlődésének nyomai kedvenc tanulmányaim közé tartoznak, s eléggé ismerem az eddigi kutatások eredményeit, miszerint belátható, hogy báró Nyáry aggteleki ásatásai, a leletek régészeti értékét hitelesítő coefficiensekre fordított gond, a meghatározásoknál minden oldalra kifejtett figyelem, s a tudomány kívánalmainak megfelelő leírás oly sok oldalú s annyira becses anyagadaleköt nyújtanak az ősemlék és néprajz (ethnographia)

Kossuth tanulmányának első oldala

A Béke-barlang feltárásának 40. évfordulója

Negyven esztendeje, 1952 augusztus 4-én tárult fel hazánk második leghosszabb barlangja, a Béke-barlang. Az évforduló alkalmából a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat valamint a Barlangtani Intézet az Aggteleki Nemzeti Park támogatásával november 28–29-én jubileumi ülést tartott Jósvalcón.

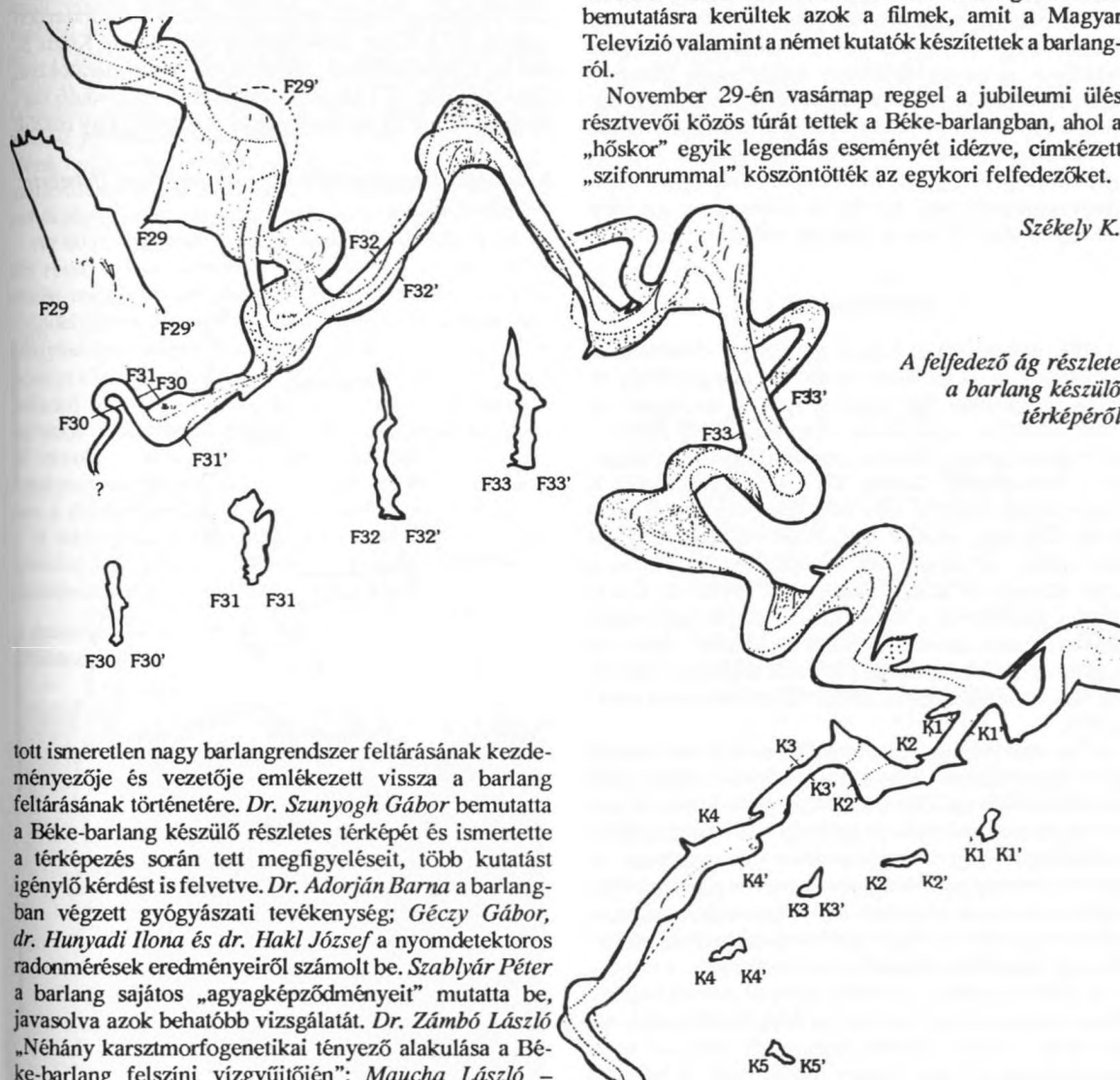
A rendezvényt *Baross Gábor*, a Nemzeti Park igazgatója nyitotta meg, majd előadói keretében beszámolók hangzottak el a barlangban végzett kutatások eredményeiről. Elsőként *dr. Jakucs László* professzor, a Komlós-forrás mögött húzódó, vízfestéssel már kimuta-

Izápy Gábor pedig „A Komlós-forrás hidrológiai és vízkémiai vizsgálatának eredményei” címmel tartott előadást.

A szakmai program után *dr. Zámbo László*, a Társulat elnöke köszöntötte a Béke-barlang feltárásában résztvevő kutatókat, majd *Székely Kinga*, a Barlangtani Intézet vezetője záróbeszédében értékelte a barlang feltárásának jelentőségét, ami mérföldkövet jelentett a magyar barlangkutatók történetében; s reményét fejezte ki, hogy a készülő korszerű térkép további vizsgálatokra, a barlangrendszer komplex monografikus szakmai feldolgozására ösztönzi a kutatókat. Az esti baráti beszélgetés során bemutatásra kerültek azok a filmek, amit a Magyar Televízió valamint a német kutatók készítettek a barlangról.

November 29-én vasárnap reggel a jubileumi ülés résztvevői közös túrát tettek a Béke-barlangban, ahol a „hőskor” egyik legendás eseményét idézve, címkézett „szifonrummal” köszöntötték az egykori felfedezőket.

Székely K.



tott ismeretlen nagy barlangrendszer feltárásának kezdeményezője és vezetője emlékezett vissza a barlang feltárásának történetére. *Dr. Szunyogh Gábor* bemutatta a Béke-barlang készülő részletes térképét és ismertette a térképezés során tett megfigyeléseit, több kutatást igénylő kérdést is felvetve. *Dr. Adorján Barna* a barlangban végzett gyógyászati tevékenység; *Géczy Gábor*, *dr. Hunyadi Ilona* és *dr. Hakl József* a nyomdetektoros radonmérések eredményeiről számolt be. *Szabályár Péter* a barlang sajátos „agyagképződményeit” mutatta be, javasolva azok behatóbb vizsgálatát. *Dr. Zámbo László* „Néhány karsztmorfogenetikai tényező alakulása a Béke-barlang felszíni vízgyűjtőjén”; *Maucha László* –

ÚJ BARLANGOK A RÓZSADOMB TÉRSÉGÉBEN

A Hármashatár-hegy DK-i előterében, a Rózsadombon található öt budai nagybarlang járatainak zömét a triász alaphegységre települő eocén nummuliteszes mészkő foglalja magába. Ennek fedője az erősen meszes bryozoás márga, az említett barlangok felső járatai ebben alakultak ki. A bryozoás márga felett települő budai márgának csak a meszesebb kifejlődésű alsó szintje alkalmas karsztosodásra, a mélyebben elhelyezkedő primer járatok utólagos felszakadásait viszont a lazább, agyagosabb márgarétegek is közvetítik a felszín felé. A József-hegyi-barlang felszínközeli járatai például meszes kifejlődésű budai márgában húzódnak részben primer, részben omlásos jelleggel. A fent leírtakból kitűnik, hogy a még ismeretlen barlangok feltárása érdekében az üregfelderítést a teljes eocén felszínre célszerű kiterjeszteni. Az építkezések, csatornázások földmunkái éppen ezeket az eocén formációkat tárják fel, amennyiben azokat nem fedi fiatalabb lösz és lejtőtörmelék. A szerző évek óta figyeli a térségben folyó felszínmegbontásokat. Az elmúlt időszakban így több barlangindikáció és két új barlang vált ismertté.

Buda-barlang

1991. májusában a Látó-hegy DNY-i oldalában, a Törökveszi út 119/c alatti építkezés alapgyődrében az eocén mészkőben egy kalcitshivaccsal (szivacszerű, rostos-lyukacsos, tisztázatlan kialakulásmódú kalcitkiválás-típus – Szerk.) kitöltött járat vált láthatóvá. Feltárását a Rózsadombi Kinizsi SE tagjai kezdték el. A folyamatosan kitöltött kúrtóban több hetes munkával 15 m mélységig jutottak. Az akkori végponton a járat csak néhány cm-es részként folytatódott, s a munka a huzat ellenére is kilátástalanná vált. 1992-től Ézsias György vezetésével a Tungsram SC tagjai folytatták a kutatást, s már az első alkalommal sikerült áttörni az akadályon. Kalcitshivaccsal nagyrészt kitöltött gömbfülkék láncolatát kitakarítva, eddig 22 m mélységig jutotunk le.

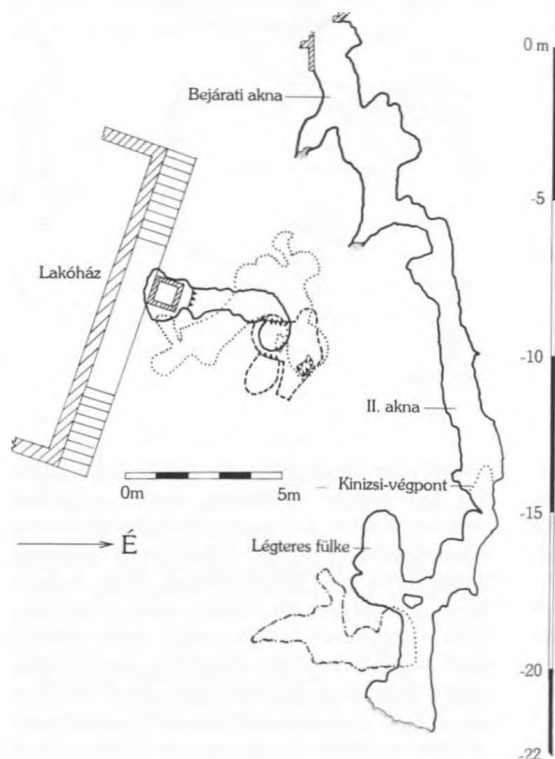
A barlang jelenleg ismert szakasza egy forráskürtő, amely függőleges aknákból, illetve 15–18 m mélységben gömbfülkékből tevődik össze. Befoglaló kőzete eocén nummuliteszes mészkő. A barlangra jellemző a kőzet mállottsága, főleg az alsó szakasz falai porlanak. A mészkő törésvonalainak egy része mentén pár dm szélességű kovás zónák alakultak ki, a kovásodás a végpont előtti oldaljáratban a legfeltűnőbb. A tektonikus preformáltság leginkább a bejáratnál látható.

A feltárt szakasz részben egykori karsztjáratokat követ, melyeket nagy kristálygyvedekből álló kalcitkiválás tölt ki. A kalcit jelentős vastagsága arra utal, hogy a paleokarszt gyakran barlang-méretű volt. A kalcit és

a mészkő határvonala jól kirajzolja az egykori kavernák és hasadékok falait. A kiváló kalcit az üregek faláról levált mészkődarabokat is körbenőtte. A paleokarszt kalcitja kisebb fajlagos oldási felületével akadályozta a későbbi üregképződést. Kalcittelér szűkítette réssé a Kinizsi-végpont térségét is. A kisebb kalciterek a Tungsram-szakaszban bordákat alkotva domborodnak ki a barlangfalból.

A barlangképződés utáni kiválások zöme kalcitshivacs, amely a Kinizsi-szakaszt teljesen kitöltötte. A Tungsram-szakaszon már nem alkot folyamatos kitöltést, itt utólag kisebb fülkék is oldódtak bele. Helyenként csak véséssel bontható, máshol lazább, porcukorszerűen széteső. Ez a rostos szerkezetű, hófehér anyag Kraus S. szerint forráskürtőkben, felső szintű barlangjáratokban alkot kitöltést. A Tungsram-szakaszban előforduló barlangi karfiolok 15 cm vastagságot is elérnek. Egy részük

A Buda-barlang alaprajza és hossz-szelvénye (felmérte: Tungsram SC.)



közvetlenül a barlangfalakra települ, de gyakoriak a kalcitshivacs üregeiben is. Belsejük fehér, rétegzetlen, cukorszerűen kristályos, de felületük a szennyeződés miatt általában sárgás. Hasonló településben borsóköszőrű formák is megfigyelhetők.

A végponton tapasztalható élénk huzat valószínűleg már a kitöltetlen járatok közelségét jelzi. Feltételezésünk szerint a kapcsolódó horizontális rendszer a mintegy 900 m-re DK-re található Ferenc-hegyi-barlang szintjén várható.

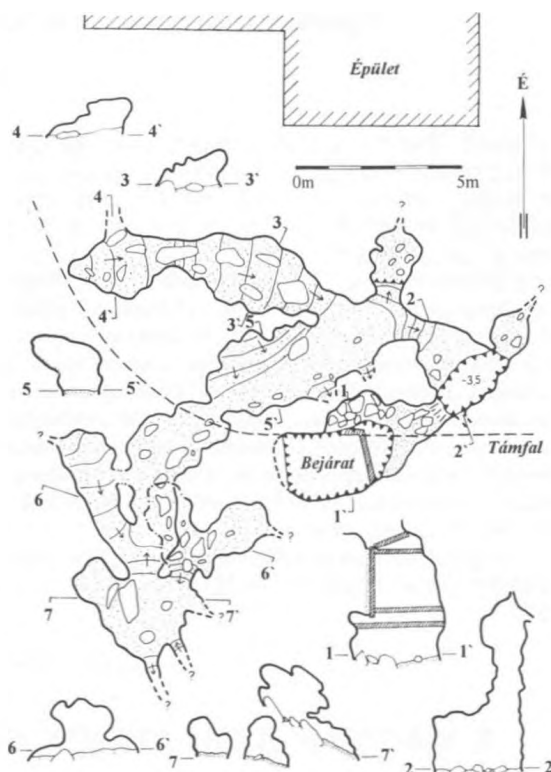
Zöldmáli-barlang

1992. májusában a Zsindely u. 26. sz. alatt (a Szemlő-hegyi-barlangtól mintegy 300 m-re Ny-ra) a már elkészült épület mögött támfalat alapoztak. A feltárt, szálban álló eocén mészkő egy ponton omladékat alkotott. A barlanggyanús hely megkutatását a Rózsadombi Kinizsi SE tagjai végezték. Egy hónapos munkával, a felszíntől számított 10 m mélységben nyílt meg az út a szabad járatokba. A továbbjutási kísérletek sajnos az élénk huzat ellenére sem voltak eredményesek. A magánterületen nyíló barlangban a szállítás és depózás nehézségei miatt a továbbkutatásról le kellett mondani.

Az 60 m összhosszúságban feltárt járatrendszer jelentős része – a térségben egyedülállóan – a triász és az eocén mészkő határfelületét követi. A triászt a közeli Zsindely-utcai-barlanghoz hasonlóan az alsó-kami ún. Mátyáshegyi Mészkő képviseli, amely a legmélyebb ponton tűzkőgumókat tartalmaz. A határfelület az eocén mészkő lerakódása előtti karsztosodási fázist tükröző karsztos diszkordanciafelület. Erre utal a barlang középső részén látható, 0,5 m átmérőjű öskarsztos üreg, amelynek szürke agyagkitöltése vékony réteg formájában a diszkordanciafelületen mindenhol megtalálható.

A tektonikus preformáltság csak a bejáratú szakaszon szembetűnő, a belső részeken a hasadékjelleget lapos járatszelvények váltják fel. Annak ellenére, hogy a

*A barlang nyugati járata
(Takácsné B. K. felvétele)*



A Zöldmáli-barlang (felmérte Nánási L. és Szabó Z.)

járatok felszínközeliek, az utólagos omlások – a kiácsolt majd betonozással biztosított bejáratról eltekintve – alig módosították az eredeti állapotot. A barlangot végig látványos oldásformák, a triász mészkövet hóféhér falak jellemzik. A legbelső részen egy szabályos gömbfülke alakult ki. A réteghatár fölött szelvénybővülés tapasztalható. Az öskarsztos üreg kitöltése – mint oldhatatlan anyag – kidomborodik a kemény mészkőfalból.

A barlang kioldódása előtti hidrotermális tevékenység nyomait baritfészkek és jelentéktelen kalciterek mutatják. A barit teléalakban nem fordul elő, az 1–1,5 cm élhosszúságú kristályok 10–20 cm átmérőjű fészekszerű üregek falait borítják. A barlang középső részén utólagos kiválásként borsókö forduló elő, egy helyen rajta fehér, rostos szerkezetű, 1 cm vastag, sündisznószerű bevonatok láthatók. Lehetséges, hogy ezek aragonitok.

A barlang agyagkitöltése nagyrészt a felszínről, kisebb mértékben az öskarsztos üregekből és a diszkordanciafelületről származik. Benne oldási maradákként barit is előfordul. A feltöltődés miatt a járatok leginkább csak négykézláb járhatók.

Kocsis Ákos

Emléktábla avatás a Sátorkőpusztai-barlangban

Benedek Endre – a Kadić Ottokár Barlangkutató Csoport egykori vezetője, a Sátorkőpusztai-barlang sor-sát haláláig szívén viselő barlangkutató – portréját megörökítő emléktáblát avattak 1992. május 10-én a barlang róla elnevezett termében. A megjelent félszáz barlangkutató és érdeklődő előtt Benedek Anikó emlékeztettedesapjának a nemzetközi szakirodalomban is gyakran említett Sátorkőpusztai-barlang feltárása és megóvása érdekében végzett tevékenységére. *Lieber Tamás* a barlangot gondozó Benedek Endre Barlangkutató és Természetvédő Egyesület, *Gádos Miklós* a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat nevében méltatta Benedek Endre barlangkutatói eredményeit; a barlangkutatók előbbrevitele, társadalmi elismertetése érdekében kifejtett munkásságát.

A megjelentek a megemlékezés után megtekintették a barlangot és ismerkedtek a felszín természeti értékeivel.

Szablyár Péter



A MAGYAR BARLANGOK IDEGENFORGALMA 1992-BEN

	látogatók száma	Előző évihez viszonyított változás, %-ban
Abaligeti-barlang	74 752	76
Anna-barlang	33 955	95
Baradla-barlang	106 910 ¹	109
ebből aggteleki túra	115 677	108
jósvalói túra	11 602	113
vörös-tói túra	32 059	109
hosszútúra	1 572	156
Budai-Vár-barlang ²		
Diósgyőr-tapolcai-barlang	4 050	196
Lóczy-barlang ³	7 026	81
Miskolctapolcai-tavasbarlang	173 800	85
Pál-völgyi-barlang ⁴	35 013	96
Szemlő-hegyi-barlang	22 049	146
Szt. István-barlang	70 742	99
Tapolcai-tavasbarlang	79 800	136
	662 097	94

Megjegyzés:

1) ebből 22 980 külföldi

2) adattal nem rendelkezünk

3) máj. 1 – szept. 30 között üzemelt

4) nov.–dec.-ben zárva

RÖVID HÍREK

Kitüntetések

Dr. Balázs Dénes Társulatunk Társelnöke, a Karszt és Barlang főszerkesztője, három évtizedes geográfusi és szakírói munkássága elismeréseként az 1992. évi augusztus 20-i Szent István napi állami ünnep alkalmából a Magyar Köztársasági Érdemrend Tisztikeresztje polgári tagozata kitüntetésben részesült.

Berczik Pál a Baradla-barlang aggteleki szakaszának rekonstrukciós munkái során végzett odaadó munkájáért és a természetvédelmi célú barlangkiépítés terén végzett szakszerű, a barlangvédelmet szem előtt tartó tevékenységéért augusztus 20-án *Pro Natura emléklap* elismerésben részesült.

A kitüntetésekhez mindkettőjüknek gratulálunk, és további eredményes munkát kívánunk.

Oktatás

A Barlangtani Intézet a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulattal közösen 1992. november 4–6. között tartotta meg a *barlangi idegenvezetők továbbképzését* a tanfolyamot 1991-ig elvégzett, ma is aktív túravezetők részére. A továbbképzés keretében a résztvevők megtekintették a Budai Vár-barlangot, az Abaligeti-barlangot, a Tapolcai-tavasbarlangot és a Lóczy-barlangot. A továbbképzésen 8 fő (6 fő az Aggteleki Nemzeti Parktól, 2 fő a Budapesti Természetvédelmi Igazgatóságtól) vett részt.

Barlangvédelem

1992. májusában befejeződött a **Baradla-barlang** aggteleki szakaszának 1990-ben megkezdett teljeskörű rekonstrukciója. Ennek során felújításra kerültek a beton járófelületek és lépcsők, a korlátok (egységes tervezésű, törésmentes ívekkel), az elektromos hálózat (a vezetékek kábelcsatornába kerültek, megkönnyítve a javítási, fejlesztési munkákat; a járatvilágítás sehol sem került a falra; a hatásvilágítás fényforrásai a korábbinál lényegesen kisebb fényerejűek, de mégis hatásosan világítanak), a vízvezeték (szintén a kábelcsatornában vezetve), ugyanakkor elbontásra kerültek a természetes látványt rontó, felesleges és használaton kívüli járdaszakaszok.

Az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatósága megbízásából az **IPARSZOLG GM** elkészítette az esztramosi **Rákóczi-barlang** (jobbra a fényképen) természetvédelmi célú kiépítését és kivilágítását, mely lehetővé teszi, hogy szakmai látogatásokat károkozás nélkül, ugyanakkor a látványosságokat jó fényben bemutatva lehessen lebonyolítani. Egyidejűleg megtörtént a **Földvári-barlang** világításának felújítása is.

A balatonfüredi **Lóczy-barlang** Elágazás nevű termében több mint egy évtizede az omlásveszélyesnek ítélt mennyezeti mészkőrégeket biztonsági okokból 2 db harangprofilú bányászati acél biztosítóívvel támasztották alá, ami egyrészt a közlekedést akadályozta, de főképpen a barlangrész esztétikai képét, természetes állapotát befolyásolta kedvezőtlenül. Ezért a **Barlangtani Intézet** kezdeményezésére, a **Közép-dunántúli Természetvédelmi Igazgatóság** megbízása alapján a **GEOÉP 2000 Kft.** 1992. novemberében az acéltámokat 5 db köztetszavár elhelyezésével kiváltotta.

A **Budai XI. SE Myotis Barlangkutató Csoportja** a Bükki Nemzeti Park Igazgatósága megbízása alapján a Bükk-hegység Kis-fennsíkján található fokozottan védett **Kő-lyuk** és **Hillebrand Jenő-barlangokat** a denevérek és a régészeti értékek védelme érdekében szeptember folyamán lezárta.

Az OTvH Barlangtani Intézet megbízásából a **Természetudományi Múzeum** szakemberei (Dr. Rajczy Miklós és Dr. Buczkó Krisztina) vezetésével 1992. nyarán és őszén az **Abaligeti-barlangban** nagyszabású növénytelenítést végeztek – igen jó eredménnyel. A munka a növényzet mechanikai eltávolításából, a maradványok vizes lemosásából és a felület vegyszeres kezeléséből állt. Kíváncsian várjuk, hogy ez a kezelés mennyi időre tudja megakadályozni a lámpaflóra visszatérését. Végleges és tartós megoldást minden bizonnyal csak a világítási rendszer teljes rekonstrukciója adhat.

Hazslinszky Tamás



Társulati élet



AZ MKBT XXXVI. ORSZÁGOS VÁNDORGYŰLÉSE

A Társulat XXXVI. Barlangnapját a BEAC Barlangkutató Csoport rendezte június 26–28. között Aggteleken. A háromnapos rendezvényen a regisztrált résztvevők száma minden eddigi rekordot megdöntve, 462 fő volt. A táborhely az aggteleki kemping melletti elkerített területen került kialakításra. A regisztrált résztvevők a BEAC Barlangkutató Csoport történetét és a Baglyok Szakadékanak bejárasi útmutatóját tartalmazó kiadványt kaptak kézhez.

A rendezvény ideje alatt a résztvevőknek lehetősége nyílt Aggtelek és környéke, az Alsó-hegy, valamint az Esztramos barlangjaiban való túrázásra.

Szombaton a Baradla barlang Vörös-tó – Aggtelek közötti szakaszán lebonyolított, a Marcel Loubens Kupáért folyó barlangi ügyességi versenyen az alábbi eredmény született:

I. helyezés: Papp Ferenc Csoport I. csapata (Csekő Árpád, Maucha Gergely, Szabó Lénárd)

II. helyezés: Marcel Loubens Barlangkutató Egyesület
III. csapata (Botos Zsolt, Bogsán Ákos, Bogsán Zsolt)

III. helyezés: Marcel Loubens Barlangkutató Egyesület
I. csapata (Ferenczy Gergely, Bátori Károly, Dajka Zsolt)

Szombaton délután a Barlangmúzeum épületében tudományos előadások hangzottak el. Az esti táborünnél került sor a Cholnoky pályázat, majd a barlangverseny eredményhirdetésére, mely utóbbinál a szervezők a győztes csapatok tagjait ez alkalommal értékes felszerelési tárgyakkal is díjazták.

A rendezvény programját gazdagította Tihanyi Péter hullőket és kétéltűeket bemutató kiállítása a Barlangmúzeum épületében.

Fleck Nóra



CHOLNOKY JENŐ KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÁSI PÁLYÁZAT

A Magyar Karszt-és Barlangkutató Társulat Elnöksége és a KTM Természetvédelmi Hivatal annak érdekében, hogy elősegítse a Társulat keretében folyó karszt-és barlangkutatói tevékenységet, főként a kutató és feltáró munka megfelelő szintű dokumentálását, az elért eredmények összefoglalását, valamint ezek értékelését, Cholnoky Jenőről elnevezett pályázatot ír ki évenként ismétlődően. Az 1992. évi pályázat az előző évekhez hasonlóan csoport és egyéni kategóriában került meghirdetésre.

A pályázatra csoport kategóriában 10, egyéni kategóriában pedig 4, a pályázati kiírásnak megfelelő, értékelhető pályamű érkezett be.

A Bíráló Bizottság a Természetvédelmi Hivatal által rendelkezésre bocsájtott keret alapján a csoport kategóriában az alábbi sorrendet állapította meg:

I. díj:

Bekey Imre Gábor Barlangkutató Csoport 93 pont
12 000 Ft

II. díj:

Acheron Barlangkutató Szakosztály 82 pont
9 000 Ft

MÁFI Barlangkutató Csoport 82 pont

III. díjat a Bíráló Bizottság nem adott ki.

A csoport kategóriában adható különdíjakat a Bíráló Bizottság a **Gerecse Barlangkutató Egyesületnek**, a barlangfeltárás-barlangvédelem és a tudományos eredmények dokumentálásáért 5 000 Ft a **Tatabányai Barlangkutató Egyesületnek** barlangvédelmi tevékenységéért 3 000 Ft értékben ítélte oda.

A Bíráló Bizottság az egyéni pályázatok szakmai értékének elbírálására független szakértőket kért fel. Ezen írásos vélemények alapján az egyéni kategóriában az alábbi döntés született:

A Veress Márton: Paleokarsztos sasbércék felszínfejlődése a Bakony Hajag-Papod hegycsoportjában; a **Veress Márton-Futó János:** Fedett paleokarsztos térszíneken végbemenő lepusztulás és felhalmozódás kimutatása a Bakony hegységben; és a **Veress Márton-Péntek Kálmán:** Keveredési korrózióval kialakult barlangok kioldástörténetének leírása, gömbüstjeik felhasználásával c. pályázati anyagokat a Bíráló Bizottság együtt értékelte, s azokat helyezés nélküli 5 000 Ft értékű pénzjutalomra javasolta az alapos dokumentálás, és a szokásostól eltérő megközelítések felhasználása miatt.

Fleck Nóra

A csoport pályázat értékelésének szempontjai és pontszámai

Csoport	összefoglaló 0-10	feltárás védelem 0-25	tudományos 0-25	dokument. 0-25	csoport- élet 0-15	össz. pontsz. 0-100	helyezés
Alba Regia Barlangkutató Csoport	9	17	19	22	15	82	II.
Gerecse Barlangkutató Egyesület	9	15	19	11	11	65	K.díj
Acheron Barlangkutató Szakosztály	8	23	22	17	12	82	II.
Bekey Imre Gábor Barlangkutató Csoport	10	23	25	20	15	93	I.
MÁFI Barlangkutató Csoport	10	22	22	17	11	82	II.
Bakony Barlangkutató Csoport	7	8	13	15	5	48	
Benedek Endre Barlangkutató Csoport	0	10	8	5	12	35	
Heliktit Barlangkutató Csoport	2	5	3	5	12	27	
Labirint Barlangkutató Csoport	7	11	9	7	12	46	
Tatabányai Barlangkutató Egyesület	7	15	12	11	8	51	K.díj

KITÜNTETÉSEK, JUTALMAK

A Társulat Érembizottságának javaslatára a Választmány a Társulat érdekében hosszú időn át végzett kimagasló társadalmi munkáért adományozható *Herman Ottó* éremmel tüntette ki

Juhász Mártonot,

aki 1974 óta a Társulat tagja. 1973-ban kapcsolódott be a Tatabányai Szénbányák Barlangkutató csoportjának munkájába, majd 1976-tól tíz éven át vezette a Vértes László Karszt- és Barlangkutató Csoportot, 1988-tól pedig a Gerecse Barlangkutató Egyesület elnöke. A dunántúli barlangkutató csoportok összefogása érdekében 1987-ben megalapította a Társulat Észak-dunántúli Területi Szervezetét, amelynek elnöki tisztét kezdettől 6 tölti be.

Kutatásvezetőként részt vállalt csoportja munkaterületének, a Gerecse hegységnek az elmúlt 15 évben történt szinte valamennyi jelentősebb barlangfeltárássában. A feltáró munkák mellett, azokkal összhangban, tevékenysége elsősorban a barlangok katasztrozálására és alapdokumentációjának (térkép, leírás) elkészítésére irányult. A Társulat érdekében végzett munkája igen szerteágazó. Aktív részese volt a Magyar Szpeleológiai Oktatási Rendszer kialakításának, valamint tanfolyamok, táborok szervezésével az abban foglaltak gyakorlati megvalósításának.

A karszt- és barlangkutatás területén kiemelkedő tudományos munkásságért adományozható

Kadić Ottokár-éremmel tüntette ki a Választmány **dr. Hír Jánost**,

aki 1974 óta a Társulat tagja. A debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetemen szerzett biológia-földrajz szakos tanári oklevelet 1981-ben. Kezdetben nevelőtanárként működött, majd 1984-ben került a Pásztói Múzeumhoz. Általános és középiskolás diákok bevonásával rendszeres ásatásokat végzett a bükk barlangokban (Pongorlyuk, Pes-kő-barlang). Az ásatások során ezekből a barlangokból, valamint nyíltszíni üledékekből előkerült őslénytani anyagok feldolgozásával szerezte meg 1984-ben az egyetemi doktori címet, 1990-ben pedig a földrajztudományok kandidátusa fokozatot. Munkáját mindenkor a pontosság jellemzi. Igen jelentős – sok esetben barlangokkal kapcsolatos – népszerűsítő cikkeinek sorozata, melyek főleg az Élet és Tudományban jelentek meg.

A kollektív feltáró tevékenységért adományozható *Vass Imre*-emléklappal tüntette ki a Választmány a Magyar Állami Földtani Intézet Barlangkutató Csoportját a pilisi barlangok – különösen a Leány-barlang – kutatásában, feltárássában elért kimagasló eredményeiért.

A kitüntetések átadására Aggteleken, a Barlangnapon került sor, 1992. június 27-én.

Fleck Nóra

TÁRSULATI KÖZPONTI KUTATÓTÁBOR

Az 1992. évi Társulati Központi Kutatótábort a Gerecse Barlangkutató Egyesület rendezte meg július 18–26. között a Gerecse-hegységben, Pusztamaróton. A tábor pénzügyi alapját a részvételi díjak, a Magyar Természetvédők Szövetsége táborpályázatán elnyert támogatás, valamint a rendező csoport hozzájárulása teremtette meg.

A kutatótábor munkájába a vártnál jóval kevesebb, mindössze 24 regisztrált résztvevő kapcsolódott be, tábori napjaik száma összesen 135. A velük lévő 7 gyermek 41 napot töltött a táborban, a nagyobbak a munkaprogramban is részt vettek. Az 1–2 napig jelenlévő, de nem regisztrált, a szolgáltatásokat igénybe nem vevő, azonban a munkákba besegítő 4–5 kutató tábori napjainak száma kb. 10-re tehető. Az aktív átlaglétszám így napi 18–20 fő volt.

A résztvevők többsége a rendező csoport tagjaiból került ki, rajtuk kívül 6 csoport 9 tagja és 1 egyéni kutató lett regisztrálva. Fentiekén kívül a Társulat részéről Fleck Nóra, a KTM Barlangtani Intézet részéről Hazslinszky Tamás látogatta meg a tábort. Az utolsó két

napon a tábor vendége volt a szlovéniai „Jamarsko Društvo Sežana” 14 tagja, akiknek egyhetes magyarországi barlangos körútjuk első állomása volt e gerecsei program.

A tábor keretében július 18–25. között, a Gerecse Barlangkutató Egyesület és az MKBT Oktatási Bizottsága közös szervezésében megrendezésre került barlangkutatói tanfolyam hallgatói közül 8 fő végig, további 3 fő csak a vizsganapon volt jelen. Az előadásokat, gyakorlatokat tartó 7 oktató összesen 11 napot töltött a táborban.

Bár a Központi-Gerecse területe bőséges kutatási lehetőséget kínált, a létszám a feltáró munkát 3 objektumra korlátozta.

A Pisznicéi-zsombolyban az 1990. évi Központi Táboron feltárt vízszintes járatszakasz talpszintsüllyesztése folyt. A motoros csörlő meghibásodása miatt sajnos itt a munka néhány műszak után be is fejeződött, számottevő eredményt addig nem sikerült elérni.

Ezt követően a feltáró munkák a Nagy-Gerecsére, az ún. „laktanya melletti töbrökre” koncentráltak.

A nagyobbik, kb. 45–50 m hosszúságú, 15–20 m szélességű, 2–2,5 m mélységű töbör DK-i végződésében kialakult 8–10 m átmérőjű, 5 m mélységű meredek falú tölcser aljáról indított 2x2 m-es szelvényű kutatóakna oldalfalain 3–3,5 m-es mélységben bukkant elő a szálkő, majd – nagy megdöbbenésre – az aknátalpon is jelentkezett a szálban álló dachsteini mészkő. Az aknából DNy-i irányba kitörve egy 4,5 m hosszúságú, lapos, vízszintes járatot sikerült feltárni. Az ennek talpán végigfutó járhatatlanul szűk hasadék kb. 0,5 m után feltágul, alját laza kötőrmelék tölti ki. Az innen kiáramló s időnként igen intenzív hűvös huzat a továbbkutatás szempontjából biztató, de a további bontás csak a szűkület gépi erővel történő kitérítése után lehetséges.

A nagytöbör melletti kisebbik, 8–9 m átmérőjű, 2,5 m mélységű, az állandóan kellemetlenkedő rovarok

miatt Legyesnek elnevezett töbör mélypontján a bontás ugyancsak 2x2 m-es szelvénnel indult. A kötőrmelékes humusz és vályogosodott lösz átmozgatott, helyenként erőteljesen kimosódott elegyét feltáró kutatóakna először a nyugati oldalfal 3,5 m-es mélységében érte el a szálban álló kőzetet, majd 4,5 m-es mélységben a keleti oldalfalon is felbukkant a dachsteini mészkő. Ettől kezdve a bontás egy 1,5–2 m átmérőjű, függőleges, körben szálkővel határolt, de kötőrmelékes humusszal teljesen kitöltött barlangjáratban haladt, melyben a tábor végéig 8,5 m-es mélységet sikerült elérni. (A tábort követően 12 m-es mélységben nyílt meg légtérrel járat, 1992 végére a Legyes-barlang mélysége 19,5 m-re növekedett.)

Juhász Márton

BARLANGKUTATÓ CSOPORTJAINK ÉLETÉBŐL

A Barlangtani Intézet – az előző évekhez hasonlóan – elkészítette a barlangkutató csoportok éves jelentéseinek barlangonkénti feldolgozását. A Társulat kutatócsoportjai, illetve kollektívái közül 1992. évi tevékenységéről 21 adott le jelentést. Barlangkutatásra (feltárás, dokumentálás, tudományos vizsgálat, stb.) vonatkozó tényszerű vagy tájékoztató adatok 20 jelentésben szerepelnek. A beérkezett 4 egyéni kutatási jelentés közül 3 tartalmaz barlangkutatási adatokat, egy jelentés általános témájú.

Feltáró kutatást 19 csoport összesen 91 karsztobjektumban folytatott. E munkák eredményeként az 1992-ben feltárt új barlangok és barlangszakaszok összhosszúsága eléri a 2170 métert. A feltárások eredményeként 12, a kataszteri adatfelvételek során 113, azaz összesen 125 új barlang vált ismertté. Térképezést 16 csoport végzett, összesen 188 karsztobjektumról készítve felmérést. A felmért járathosszúság megközelíti a 3700 m-t, az első felmérésű barlangok, barlangszakaszok összárlathossza meghaladja a 2600 m-t.

Az 1992-ben kutatott karsztobjektumok – területi és szakmai bontásban

A szakmai bontás bal oldali oszlopában szerepelnek azok az objektumok, ahol csak a tevékenység ténye került dokumentálásra, a jobb oldali oszlopban feltüntetett objektumoknál a jelentések adatokat, eredményeket is tartalmaznak.

Terület	feltárás		védelem	geológia	genetika morfol.		hidro- lógia	klimat. terápia	öslény- tan	régészet	biológia	térkép	fotó	leírás	össz. kut.bg	új bg.								
4100 Mecsek	3	1	1								3	1		5		1	4	12		1				
4400 Bakony	15	10	19	1		3		3	1	2		2		9		38		20	38	77	13			
4500 Vértes		1	1		1					1		1		2		1		1		1				
4600 Gerecse	7	10	42	2		2				10		2		1	1	17	1	24		24	54	101	17	
4700 Budai-hegység	9	7	6	1		3	1	4	1	2	2	2		2		1	3	6	1	5	5	22	2	
4800 Pilis	15	4	2		1				1		1	1			1		3		3	10	29	3		
5200 Börzsöny-Cserhát- Mátra-Karancs			1	1																1	2			
5300 Bükk	3	2	2							1		1			1	6	4	3	1	6	2	17		
5400 Aggteleki Karszt	3	1	3		1									1			1			1	9			
5500 Tokaji-hegység			2							1					3	108		37	118	121		89		
Összesen:	55	36	79	5	3	8	1	7	3	5	3	18		3		5	6	36	11	188	3	97		
	91		84		11		8		8		21		3		5	42		199		100		233	391	125

Az **ACHERON Barlangkutató Szakosztály** 350 m új járat feltárással 2600 m-re növelte a Csodabogyós-barlang hosszát, s az ún. Nagy-nyelő megbontásával egy újabb, 60 m hosszú és 40 m mély barlangot tártak fel a Balatonedicsi-fennsík. A Bakonyban a Márványárki-fennsík víznyelőiben, Üröm környékén (Pilis) az Amfiteátrum-kőfejtő barlangjaiban és a Péter-hegyen folytattak kutatásokat, ahol egy 13 m mélységű aknabarlangot (Ürömi Kongó-barlang) tártak fel. A Budai-hegység 6 barlangjában végzett bontások eredményeként kisebb előrejutások történtek a Mátyás-hegyi-barlangban és a Zelezná Baba-barlangban; s egy-egy kis barlang megismerését eredményezte a Mátyás-hegyi DK-i kőfejtő egy berogyásának megbontása (16.sz. bg.; -10 m), valamint a Hárs-hegyen végzett terepbejárás is (Szent Miklós barlang, 18 m, -12 m). A Szemlő-hegyi-barlangban és a Pál-völgyi-barlang kiépített szakaszán rendszeres hőmérséklet-, a Mátyás-hegyi-barlang tavánál pedig vízszintméréseket végeztek. Dokumentációs munkájuk keretében a megbízásos munkákon valamint az új barlangok dokumentálásán túlmenően feltérképezték a Tábor-hegyi-barlangot is (117 m; +6,5 m; -16,4 m).

Az **ALBA REGIA Barlangkutató Csoport** a Tési-fennsík 7 barlangjában végzett feltáró és állagvédelmi tevékenységet, melyek eredményeként az Alba Regia barlang Bejárati-ágában egy 30 m hosszúságú járatot sikerült feltárniuk, az Őskarszt-akna (I.-63/b.) mélysége pedig 40,2 m-re növekedett; s megkezdődött az eltömődött Szaftos-barlang újrafeltárása is. Az Alba Regia-barlangban hőmérsékletméréseket és denevérmegfigyeléseket végeztek, s a Vértesben elkezdték a Gánti-barlang tudományos (régészeti, őslénytani, faunisztikai,

klimatológiai) feldolgozását. Dokumentációs munkájuk keretében az új feltárás térképezésén, valamint a Vulkánszpeleológiai Kollektívában végzett (önállóan ismeretelésre kerülő) tevékenységen túlmenően javaslatot állítottak össze a Burok-völgy védetté nyilvánításához.

Az **ARAGONIT Barlangkutató és Természetbarát Egyesület** a Pilisben, a Csúcs-hegy oldalában felfedezett Kis Tamáslik-barlang feltáró kutatását végezte, annak hosszát 25 m-re, mélységét 8 m-re növelve.

A **BAKONY Barlangkutató Egyesület** folytatta a Déli-Bakonyban a Bújó-lik bontási munkáit; a Pápai-Bakonyban a forrasszaj megbontásával bejutottak a Tapolcafüti-forrásbarlangba (30 m), s megkezdték a Hajszabarnai Pénz-lik feltáró kutatását, amelynek hosszát két újabb, cseppkőves járat feltárással 120 m-re sikerült növelniük. Vizsgálták a Bújó-lik és a Fortuna-barlang izeltlábú-faunáját, Tapolcafüti térségében morfogenetikai-, a Pénzlikban pedig denevér-megfigyeléseket végeztek. Az új feltárások dokumentálásán túlmenően, a Közép-Dunántúli Természetvédelmi Igazgatóság megbízásából végzett katasztrozáló munkájuk során a 4412., 4461., 4462. és 4464. sz. egységek anyagát 23 barlang – köztük 10 újonnan megismert objektum – dokumentációjával egészítették ki.

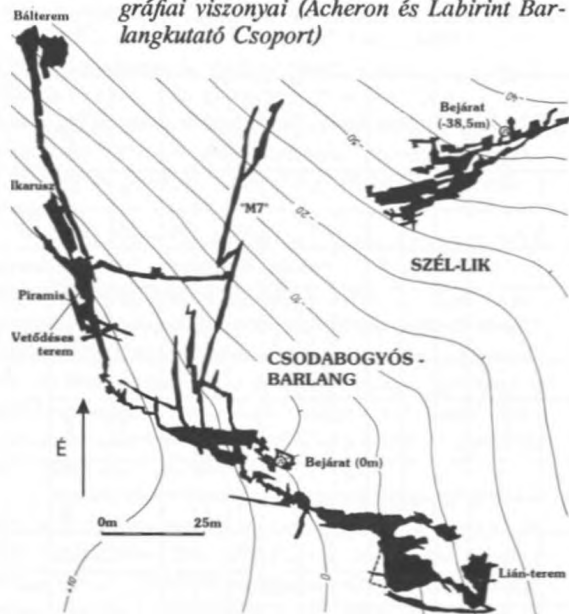
A **BEKEY IMRE GÁBOR Barlangkutató Csoport** a Pál-völgyi-barlangban végzett bontási munkák eredményeként a barlang nyugati végpontján egy 174 m hosszúságú, s a kőfejtő Ny-i sarkából nyíló Harcsaszájú-barlanggal párhuzamosan futó új járatszakaszt (Kiskarácsony-ág) tárt fel. Tudományos munkájuk keretében folytatták a barlang denevérállományának regisztrálását, vizsgálták a telér- és üregkitöltő kalcit- és baritelfordulások morfogenetikai viszonyait, légáramlás- és hőmérsékletméréseket valamint hidrológiai megfigyeléseket végeztek, s az MTA Geokémiai Kutatólaboratórium segítségével kimutatták egy, a barlangból eddig ismeretlen ásvány, a hidromagnezit jelenlétét. Az újonnan feltárt szakasz térképi és fotodokumentálása mellett folytatták a barlang részletes felmérését is, amelynek alapján a Pál-völgyi-barlang ismert hossza 1992. végén 7606 m.

A **BENEDEK ENDRE Barlangkutató és Természetvédő Egyesület** tagjai a Sátorkő-pusztai-barlangban folytatták a korábbi bontási törmelék felszínreszállítását, s hőmérséklet-, páratartalom- és vízhozamméréseket, denevérmegfigyeléseket valamint a debreceni ATOMKI-val együttműködésben radon detektoros vizsgálatokat végeztek.

Az **FTSK Barlangkutató Szakosztály** az égerszögi Szabadság-barlang tavaly felfedezett szakaszának továbbkutatásával három újabb járatrészt tárt fel 65 m összhosszúságban; folytatta a Teresztenyei-barlang bontását, a Danca-barlangban és a Névtelen-nyelőben pedig állagvédelmi munkákat végzett.

Az **Építők SE HELIKTIT Barlangkutató Csoportja** folytatta a Szentgáli Kő-lik (Bakony) feltáró kutatását,

A Csodabogyós-barlang és a Szél-lik topográfiai viszonyai (Acheron és Labirint Barlangkutató Csoport)



amelynek során újabb régészeti leletek (csontmaradványok és edénytöredékek) is előkerültek; s a barlangban faunisztikai vizsgálatokat és megfigyeléseket végeztek.

A **KARSZT Barlangkutató Csoport** a Pilis-hegységben 12 objektumban folytatott feltáró tevékenységet. A Kevély-csoport területén végzett bontási munkák a legjelentősebb eredményt a Kevély-nyergi-rókalyukban hozták, ahol összesen 60 m új járatot sikerült feltárniuk, a Zöld-barlang közelében pedig egy 8 m hosszúságú tektonikus üregre (Nyolcadikosok-barlangja) bukkantak. A Pilis-csoport területén kisebb továbbjutás történt a Lepke-barlangban; két újabb barlang, a 3 m-es Vér-lyuk és a dolomitban kialakult, 12 m hosszúságú Darazsas-hasadék pedig terepbejárásaik során vált ismertté.

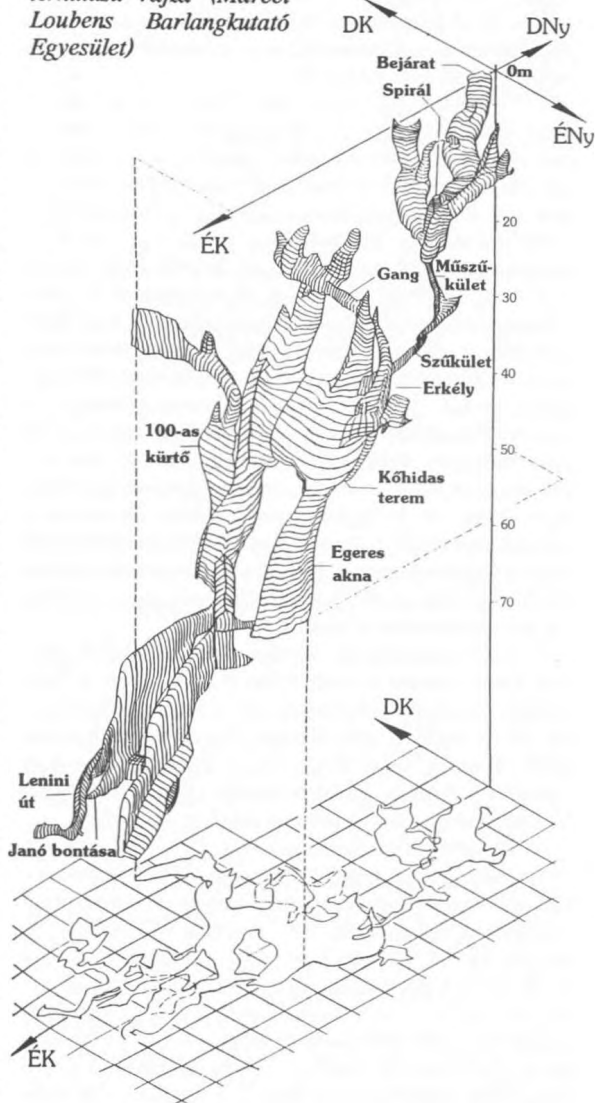
A **MARCEL LOUBENS Barlangkutató Egyesület** a Bükk 6 barlangjában végzett feltáró- és állagvédelmi munkákat. Jelentős előrelépés történt a Szepesi-barlang Ny-i ágában, ahol a II. szifon mögött feltárt 50 m-es kúrtó már 6–8 m-re közelíti meg a Láner Olivér-barlangot, bizonyítva a két barlang összefüggését. A Nyelesgambi-barlang bontásával 24 m-es mélységet értek el, s ismét járhatóvá tették a Cseresznyés-barlang beomlott bejáratú szakaszát. Tudományos munkájuk keretében a Létrási-vizesbarlangban folytatták a csepegés- hőmérséklet- és radonméréseket, s közreműködtek a MÁFI által végzett víznyomjelzésben, amelynek során a megfestett víz az Anna-táró mindegyik forrásában megjelent. Ugyancsak a Létrási-vizesbarlangban rendszeres, a hegység további 15 barlangjában pedig alkalmi denevérmegfigyeléseket végeztek. Dokumentációs tevékenységük keretében többek között folytatták a Szepesi-barlang részletes térképezését, a Bükki Nemzeti Park megbízásából felmérték a Balekina-barlangot (550 m, –89,9 m) s megkezdték a Bükk-fennsík barlangjainak videofilm-dokumentálását.

A **MÁFI Barlangkutató Csoportja** a Pilisben folytatta a Leány-barlang feltáró, illetve a Legény-barlanggal való összeköttetést célzó munkáit; Budapesten, a Ferenc-hegyi-barlang térképezése során három rövid felsőszintű járatot fedezett fel mintegy 50 m összhosszúságban; az Aggteleki-karszton pedig ismét megkezdte a Mogyorós-töbri víznyelő barlangjának feltárására irányuló kutatásokat.

A **METEOR TTE Központi Barlangkutató Csoport** az Aggteleki-karszton a Meteor-barlangban és a Dusa-barlangban folytatott feltáró tevékenységet, az Imolai-ördöglyukban pedig állagvédelmi munkákat végzett.

A **METEOR TTE STUDENT Speleoalpin Csoport** a Budai-hegységben a Lehelős-lyukban, az Aggteleki karszton pedig a Dusa-barlangban végzett bontási munkákat, 16 m-re növelve ez utóbbi hosszát; s dokumentációt állított össze a Pilisben, a Fehér-szikla illetve a Háromszáz-garádics sziklacsoportjában terepbejárás során talált 6 db (6–13 m közötti hosszúságú) barlangról és 9 kisebb üregről – e térségben korábban csupán egyetlen barlang szerepelt a nyilvántartásban.

A Láner Olivér-barlang térhatású rajza (Marcel Loubens Barlangkutató Egyesület)



A **PLECOTUS Barlangkutató Csoport** tapolcai kutatási területén folytatta a Kórház-barlang feltáró kutatását, ahol a „Mogyorószaggató”-ból kiindulva 800 m hosszúságúra becsült szakaszt sikerült feltárniuk, belátható közelségbe hozva a Tapolcai-tavasbarlanggal történő összeköttetés lehetőségét. Edericsi kutatási területükön összesen 5 karsztobjektumban végeztek bontási munkákat, melyek közül a legjelentősebb továbbjutást (30 m) a Vaddisznós-barlangban érték el. A Tapolcai-tavasbarlangban közetmechanikai-, itt és a Kórház-barlangban rendszeres vízkémiai- és mikrobiológiai vizsgálatokat végeztek, s elemzést készítettek a barlangrendszer járatfejlődési szakaszairól. Dokumentációs munkájuk kereté-

ben az északi járatrészek felmérésével folytatták a Tapolcai-tavasbarlang, illetve a Cseppkőves-ág felmérésével a Kőrház-barlang részletes térképezését; új térképet készítettek a Kincsesgödörről, s felmérték a Horda-barlangot (69,5 m, -17,2 m).

A POSEIDON Sportegyesület Vízalatti Barlangkutató Csoportja a Tapolcai-tavasbarlangban a Maximum-terem tavából kiinduló Poseidon-ágban néhány elszűkülő kerülőjáratot tárt fel, s vezetőköttől behúzásával előkészítette a K felé kiágazó Buckács-folyosó továbbkutatását; a Kórház-barlang Hidas-tavából pedig egy 12–15 m hosszúságú termet tárt fel, 19 m-es vízmélységet érve el.

A *PRO NATURA* Karszt- és Barlangkutató Csoport a Mészégető-források barlangjának (Mecsek) vízgyűjtő-területén 4 objektumban végzett bontási munkákat, melyek legjelentősebb eredménye a Sózó-víznyelő térségében feltárt, 26 m mélységű Barátok-barlangja. A Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesülettel együttműködve folytatták a Mecsek barlangi denevér-élőhelyeinek felmérését; dokumentációs munkájuk keretében pedig az új barlang térképezésén túlmenően a Csengő-zsomboly (–12 m), az 1989-ben felfedezett Nagy-Faragó-barlang (–26 m) és Dagonyás-barlang (–6 m), valamint az 1990-ben feltárt Bodó-hegyi-barlang (–8 m) térképezését végezték el.

A Budai-hegységben tevékenykedő **SZIKKTI Barlangkutató Csoport** a Szemlő-hegyi-barlangban, a Halál térségében folytatott bontással egy alacsony oldaltermet tárt fel; a barlang más részein, illetve egyéb kutatási területeiken: a Tábor-hegyi- és a Rácskai-barlangban valamint a Remete-Kálvária-dombi kőfejtő barlangjainban elsősorban állagvédelmi munkákat végezett.

A TATABANYAI Barlangkutató Egyesület tagjai a Gerecsében, az Öreg-Kovács hegyen 7 karsztobjektumban végeztek feltáró munkákat, melyek eredményeként 5 új barlang vált ismertté (Sör^{**}-barlang –15 m; Bubo^{**} barlang kb 100 m, –19,5 m; Fenyvesi-nyelő barlangja –6 m; Betyárkörte-barlang 25 m, –18 m; Szerelem-lyuk^{**} 38 m, –23 m; ^{**} – a humorosnak szánt, de igencsak izléstelenre sikeredett barlangnevezések teljes közlésétől a Szerkesztőség eltekint). Terepbejárásaik során a hegy keleti oldalában 6 további, 3–13 m közötti hosszúságú kis barlangra bukkantak (Öreg-Kovács hegyi 8–13. sz. barlangok). Az új barlangok dokumentálásán túlmenően feltérképezték a Lengyel-barlangot (580 m, –69,9 m) és a Keselő-hegyi-barlangot (347 m + kb. 50 m, –115,3 m), amelynek során kisebb új szakaszokat is felfedeztek. Összeállítást készítettek a fennsík karsztos mélyedéseiről és az Öreg-Kovács karsztidenudációjára vonatkozó eddigi vizsgálataik eredményéről, a Kullancs-, a Benzinkút- és a Keselő-barlangban pedig hőmérséklet- és CO₂ méréseket végeztek.

Az 1992-ben alakult *Tungsram SC TROGLONAUTA Barlangkutató Csoport* megkezdte Budapesten, a Látó-hegy oldalában építkezés során megnyílt Buda-barlang feltárását, amelynek során annak hosszát 19-ről 36 m-

re, mélységét 15-ről 22 m-re növelték, barlangföldtani és klimatológiai megfigyeléseket végeztek, s elkészítettek a barlang részletes térkép- és fotodokumentációját is (a Buda-barlangról a Karszt és Barlang jelen számában önálló ismertetés található).

A Társulat 10 éve tevékenykedő, s 1992-ben szakosztállyá alakult *Vulkánszpeleológiai Kollektívája* a Cserhátban azonosította a Betyár-barlangot és 40 m hosszban tárta fel azt. Tudományos munkájuk keretében az újabb ismeretek alapján átdolgozták a nemkarsztos barlangok genotípusainak rendszerét, s vizsgálták a homokkő-barlangokban előforduló ún. „gyökérsztalagmitok” kialakulását. A Tokaji-hegység barlangjainak katasztrézése céljából szervezett kutatótáborokon a hegység nyilvántartott barlangjainak számát 29-ről (amelyek közül 8 mesterségesnek bizonyult) 115-re növelték; összesen 109 objektum alapdokumentálását végezték el, s a hegység jelentősebb barlangjairól – köztük a 46 m-es hosszúságával listavezető Rózsa Sándor-barlangról, a Regéci vár barlangjáról (40 m) és a Fuló-hegyi Nagy-barlangról (24 m) – videofilm-összeállítást készítettek. Terepbejárásaik eredményeként a Balatonfelvidék kataszteri anyaga is két újonnan talált kis barlang dokumentációjával egészült ki. Mindezek alapján hazánk ismert nemkarsztos barlangjainak száma 1992. végén 423.

*A kutatócsoportok jelentései alapján
összeállította Juhász Márton és
Takácsné Bolner Katalin*



A SZPELEOLÓGUS KÖNYVESPOLCA

Kósa Attila
ALSÓ-HEGYI ZSOMBOLYATLASZ
Budapest, 1992., 145 p.

Az Alsó-hegyi Zsombolyatlász magyar, cseh és angol nyelvű szövegekkel készült összefoglaló munka, amely a bevezetők után három részre tagolva gyűjteményesen adja közre az Alsó-hegy irodalmát, a fennsíki topográfiai térképeit és zsombolyainak térképszelvényeit. A *kötet*

valójában *adat-gyűjtemény*. A szerző a fennsík adatainak a közreadására szorítkozik, nem bocsátkozik elméletek, vélemények, szakmai viták, nyitott kérdések részleteibe, mindössze rendszerezi az Alsó-hegyi zombolyok kutatásának nyolcvan éve alatt keletkezett és eddig el nem vesztett, nyilvánosságra került adatokat. Ebben a munkában nyújtott segítséget Dr. David Havlíček a fennsík cseh kutatói, és Székely Kinga a KTM Barlangtani Intézete részéről számos, eddig nem publikált anyag közreadásával. Tekintsük át a könyvet a benne foglaltak statisztikáján keresztül.

Az *Alsó-hegy kutatásának irodalomjegyzéke* csaknem kétszáz évet ölel fel, R. Townson 1797-ben megjelent írásával kezdődik. Valójában a felsorolt 124 irodalmi hivatkozás az említett egy kivételével 1911 óta került kiadásra közel 50 szerző munkájaként. A jegyzék nagy részletességgel tartalmazza a Magyarországon megjelent anyagokat és kielégítő pontossággal adja közre a Csehszlovákiában és más országokban megjelenteket. A felsorolt szakirodalmi hivatkozások nemcsak a zombolyokra, hanem az Alsó-hegy és a Dusa teljes irodalmára vonatkoznak.

Az *alsó-hegyi fennsík topográfiaja* a magyar oldalon egy, a szlovák oldalon két feldolgozásban került az atlaszba. A topográfiai térképek minősége a könyv leggyengébb pontja. A szlovák oldal feldolgozásai nem illeszthetők tisztességgel sem a magyar határhoz, sem egymáshoz. A szlovák zombolyok megtalálhatósága a térképek alapján legalábbis részben kétségesnek tűnik. A magyar oldal térképe pontosabb, de a „Dózer-út” kivételével hiányoznak róla az erdei utak, az eligazodáshoz előzetes terepismeret szükséges. Ez részben nem is előnytelen, hiszen a zombolyok a tapasztalatlanok részére nagy veszélyeket tartogatnak. A térképek gyenge minősége egyébként a szerkesztés időszakában még érvényben lévő titkosításokban keresendő.

A kötet legfontosabb része a *fennsík zomboly-térképeit* bemutató 115 oldal. Ez a rész az Alsó-hegy *valamennyi zombolyának valamennyi fellelhető térképét* bemutatja az 1927-ben készült legelsőktől a könyv megjelenésének évéig. Bármely hiány csak abból eredhetne, ha létező anyagokat szerzői nem bocsátottak volna a könyv rendelkezésére.

47 magyar-, 45 szlovák-oldali, összesen 92 zomboly 123 térkép-feldolgozása található a kötetben, ezek közül 28 az újdonságok, az eddig nem közölt, ill. a kiadvány részére készült térképek száma. Az összes térkép közül 76 ábrázolja a magyar-, 53 a szlovák oldal zombolyait. A legmélyebb Vecsem-bükki-zomboly „rekorder” a maga hat térképével is, amelyek közül sajnos egy sem igazán lépi túl a vázlat szintjét. A térképek többsége alkalmas a sport jellegű bejárás, vagy további feltárások előkészítésére és a *zombolyok azonosítására*, hiszen a 80 év során nagy többségük egy-nél több nevet és sorszámot kapott. Ebben a zűrzavarban, amelyet az

atlasznak sikerült feloldania, a Sopp 2-zomboly vezet a maga kilenc (!) nevével illetve számával. A térképszelvényeken igen tanulságosan követhető a térképezési stílusok változása, fejlődése. A térképezési munkában 1927 óta a feliratok tanúsága szerint százat meghaladó számban vettek részt elsősorban magyar és cseh kutatók; de a kötetben több nemzet fiainak nevét találhatjuk meg, még egy új-zélandi mérő-csapatét is (Geofyziku-zomboly).

Amire maga a kiadvány nem utal, címlapján a Kettőszomboly bejárati aknájának, hátsó borítóján az Almási-zomboly cseppköveinek fényképe látható. Az egyébként szerény kiállítású könyv jó összefoglalása az alsó-hegyi zombolykutatás 80 évének és hasznos kézikönyve lesz a jövő kutatóinak.

Hazslinszky Tamás

Yuri V. Dublyansky:

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОТЕРМОКАРСТА

(A hidrotermális karszt kialakulásának törvényszerűségei és modellezése)

Nauka, Novosibirsk, 1990., 152 p.

Az orosz nyelven íródott, de angol összefoglalókat és ábraalírást is tartalmazó munka elsőként tesz kísérletet a hidrotermális karsztokról rendelkezésre álló ismeretanyag összefoglalására; részben a szerzőnek a Krim és Kirgizia területén végzett kutatásai, részben széleskörű irodalomfeldolgozás alapján.

A téma tudománytörténeti áttekintését és terminológiai kérdéseit követően tárgyalja a hidrotermális karsztosodásra vonatkozó korábbi elméleti és genetikai modelleket; a folyamat fiziko-kémiai paramétereit és hidrodinamikáját. Vizsgálja a hidrotermális karszt lerakódásait és térbeli-időbeli kölcsönhatásait az alacsony hőmérsékletű karsztokkal, s fizikai-matematikai modellezés és konkrét előfordulásokon végzett folyadékzárvány-vizsgálatok eredményeinek alkalmazásával kísérletet tesz a hidrotermális karsztfolyamatok dinamikájának rekonstrukciójára. Végül, a jelen ismeretek alapján felismerhető szabályszerűségeket megfelelően javaslatot tesz egy összesen 13 földtani-, hidrológiai-, morfológiai-, ásványtani- és geokémiai ismérvből álló kritériumrendszerre, amely vitatott esetekben támpontul szolgálhat a hidrotermális karsztok azonosításához.

A megjelenésében szerény, tartalmában elsősorban a témával foglalkozó specialistáknak szánt tudományos művet közel 300 tételt tartalmazó irodalom-lista – amelynek egyharmadát nemzetközi, köztük magyar hivatkozások alkotják – teszi teljessé.

T.B.K.

CONTENTS

STUDIES

- B. Elekes – A. Nyerges – M. Nyerges – Gy. Rose:*
New results in research of Szabó-pallag
Shaft-cave 3
- A. Kósa:* Eighty years on the Alsó-hegy
(Lower Hill) 9
- J. Hakl:* The study of radon transport dynamics
based on monitoring in the Vass Imre and Cser-
szegtomaj Well Caves 15
- M. Veress – K. Péntek – E. T. Horváth:* Modell
of corrosional development of Sűrű-hegy Ördög-
lik Cave 21
- K. Bolner Takács:* The large cave systems of the
Black Hills (South Dakota, USA) 27
- S. Hadobás:* On the first cave monography in
Hungary 37
- Gy. Dénes:* Mathias Bél and Georg Buchholtz Jr.
on Szilice Ice Cave and its map 43
- K. Székely:* John Paget. Cave descriptions of an
English nobleman who has become Hun-
garian 53

REVIEW

- L. Czakó:* Cave diving 61

NEWS

News from Abroad

- Caves as World Heritage (*N. Fleck – K. Bolner
Takács*) 65
- European Conference of Speleology (*N. Fleck –
T. Hazslinszky*) 68
- News in Brief (*P. Szablyár*) 70

Our Cavers Abroad

- Expedition to the Matese Mountains (*B. Elekes –
D. Pereszlényi*) 71
- Carved into marble – Abisso Paolo Roversi (*P.
Börzsök*) 74

Karst and Cave Research News from Hungary

- ALCADI'92 Conference (*D. Balázs*) 75
- Kossuth Commemoration (*P. Szablyár*) 77
- 40th anniversary of the exploration of Béke Cave
(*K. Székely*) 79
- New caves in Rózsadomb area (*Á. Kocsis*) 80
- Frequentation of Hungarian show-caves in 1992
(*T. Hazslinszky*) 82

Our Society's Life

- Central exploration camp (*M. Juhász*) 86
- Activities of the Hungarian speleological groups in
1992 (*M. Juhász – K. Bolner Takács*) 87

- Bookshelf of the Speleologist* 90

Főszerkesztő:
DR. BALÁZS DÉNES

Szerkesztő:
SZÉKELY KINGA

A jelen szám szerkesztési munkáiban részt vettek:
Takácsné Bolner Katalin
Borzsák Sára, Fleck Nóra, Salamon Gábor, dr. Szunyogh Gábor

Kiadja a
MAGYAR KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÓ TÁRSULAT
1027 Budapest, Fő utca 68. II. em. 201.
Telefon: 201-9493

Készült a PRINTING KFT nyomdájában 1994-ben. Tel.: 252-5560

Fényképszeállítás jobbra a borítón: Pillanatképek a Társulat rendezvényeiről. Fent: Kossuth emléknapi (Szablyár P. felvételei); lent: Jubileumi ülés a Béke-barlang feltárásának 40. évfordulója alkalmából (Székely K. – Takácsné B. K. felvételei)

Photomontage on the opposite site: Snapshots of the Society's memorial meetings. Above: Kossuth Commemoration (by P. Szablyár). Below: 40th anniversary of exploration of Béke Cave (by K. Székely and K. Bolner Takács)

Fénykép a hátsó borítón: Részlet a Kossuth-barlangból (Borzsák P. felvétele)

Picture on the back cover: Detail of the Kossuth Cave (by P. Borzsák)

